



Governo do Estado de São Paulo
Agência de Transporte do Estado de São Paulo
DOP Assessoria Administrativa

Expediente de atendimento
ARTESP-EXP-2021/06759

Data de Produção	25/05/2021
-------------------------	------------

Interessado	GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.
Assunto	LOTE 16 - DOCUMENTOS DE INTERESSADOS DE OCUPAÇÕES DE FAIXA DE DOMÍNIO, CONFORME O ARTESP-MEM-2020/02992. ENCAMINHADO POR: CONCESSIONÁRIA CART.
Número de Referência	PROT. SIGA 551.638 - ARTESP-MEM-2021/05737

Michella Cristina Valério de Campos Lopes
Assessor de Regulação de Transporte
DOP Assessoria Administrativa



ARTESP202106759A

Classif. documental 006.01.10.004





Governo do Estado de São Paulo
Agência de Transporte do Estado de São Paulo
DOP Assessoria Administrativa

Memorando

Número de Referência: PROT. SIGA 551.638
Interessado: GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.
Assunto: LOTE 16 - RESPOSTA AO ARTESP-MEM-2020/02992. ENCAMINHADO
POR: CONCESSIONÁRIA CART.

Nº DOCUMENTO: ARTESP-MEM-2021/05737

Tendo em vista o assunto supramencionado, informo que todos os arquivos encaminhados pela concessionária foram integralmente capturados ao presente memorando.

São Paulo, 20 de maio de 2021.

Michella Cristina Valério de Campos Lopes
Assessor de Regulação de Transporte
DOP Assessoria Administrativa



Classif. documental	006.01.10.001
---------------------	---------------



19/05/2021

Email – DOP Assessoria – Outlook

RE: Solicitamos o protocolo da correspondência CART (CT.EA.0000341/21)

Artesp - DOP Protocolo <dop.protocolo@artesp.sp.gov.br>

Qua, 19/05/2021 15:57

Para: Daniela Branco Rodrigues Affonso <daniela.affonso@cartsp.com.br>

Cc: Gestao Regulatorio <Gestao.Regulatorio@cartsp.com.br>; Julio Nascimento Sena <julio.sena@cartsp.com.br>; Pedro Henrique Jacomini Malinosqui <pedro.malinosqui@cartsp.com.br>; ARTESP - DOP-ADM-PROTOCOLOS <ARTESP-dop-adm-protocolos@sp.gov.br>

 1 anexos (570 KB)

ARTESP20210519.SIGAPRT551638.pdf;

Prezada Daniela, boa tarde!

Segue protocolo gerado.

*Ressalto que nas próximas entregas, todos os arquivos em PDF, deverão ser encaminhados no formato PDF-A.

Atenciosamente,

Juliana Schneider

ARTESP - Agência de Transporte do Estado de São Paulo

DOP - Protocolos

Contatos: (11) 3465-2567

De: Daniela Branco Rodrigues Affonso <Daniela.Affonso@cartsp.com.br>

Enviado: quarta-feira, 19 de maio de 2021 11:09

Para: Artesp - DOP Protocolo <dop.protocolo@artesp.sp.gov.br>

Cc: Gestao Regulatorio <Gestao.Regulatorio@cartsp.com.br>; Julio Nascimento Sena <julio.sena@cartsp.com.br>; Pedro Henrique Jacomini Malinosqui <pedro.malinosqui@cartsp.com.br>

Assunto: Solicitamos o protocolo da correspondência CART (CT.EA.0000341/21)

Prezados(as), bom dia!

Em atendimento a circular “ARTESP-MEM-2020/02992”, encaminhamos a correspondência para protocolo, em conformidade com os procedimentos definido por esta respeitável Agência na Portaria Artesp - 39, de 24-03-2020, e ainda atendendo ao Decreto Estadual nº 64.355, de 31 de julho de 2019, que institui o Programa SP Sem Papel no Estado de São Paulo.

Atenciosamente,

Daniela Branco Affonso

Gerência de Regulatório | CART

Fone : (14) 3104 2397

www.cartsp.com.br

<https://outlook.office.com/mail/inbox/id/AAQkAGUzOGQ1NGM4LTUyMzMINGRkMy04NzlmLWU4MWVmNzdhZmlxNgAAOL0dEQE4kkLi7p0i9...> 1/2



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:41.

Documento Nº: 17814808-3225 - consulta à autenticidade em <https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814808-3225>

19/05/2021

Email – DOP Assessoria – Outlook



Atenção: este e-mail contém informação confidencial. Se você o receber por engano, por favor, informe-nos e apague-o; não copie ou divulgue seu conteúdo.

Warning: this email contains confidential information. If you have received it by mistake, please let us know and delete it; do not copy it or disclose its contents.

<https://outlook.office.com/mail/inbox/id/AAQkAGUzOGQ1NGM4LTUyMzMtNGRkMy04NzlmLWU4MWVmNzdhZmlxNgQAOL0dEQE4kkLi7p0i9...> 2/2



ARTESPCAP202125599A



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:41.
Documento Nº: 17814808-3225 - consulta à autenticidade em <https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814808-3225>



Bauru, 18 de maio de 2021.
CT.EA.0000341/21

À

Agência de Transporte do Estado de São Paulo - ARTESP

Rua Iguatemi, 105 – Itaim Bibi

01451-011 - São Paulo/SP

Diretoria de Operações

A/C.: Sr. Alberto Silveira Rodrigues

Assunto: Solicitação de cadastro de interessado - Gás Brasileiro Distribuidora S.A.

Ref.: ARTESP-MEM-2020/02992.

Ilustríssimo Senhor,

A Concessionária Auto Raposo Tavares – CART pela presente, na qualidade de signatária do Termo do Contrato de Concessão Rodoviária do Corredor Raposo Tavares n.º 002/ARTESP/2009, vem encaminhar para análise desta Agência conforme circular “**ARTESP-MEM-2020/02992**”, a solicitação de cadastro do interessado “**Gás Brasileiro Distribuidora S.A.**” contendo os documentos constituintes da empresa e demais documentos referente aos seus representantes, para o registro nesta agência visando a eficiência da análise e conclusão de futuros processos de ocupações que forem solicitados por esta empresa.

Abaixo destacamos os documentos enviados, anexos a esta carta:

- Ficha de Cadastro do Interessado PJ
- Contrato Social
- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
- Declaração de Responsabilidade Ambiental
- Procuração
- Cópia de Identidade
- Certidão Negativa de Falência



CART - Concessionária Auto Raposo Tavares S.A.
Av. Issa Marar, 2-200 – Parque Residencial Samambaia
Fone/Fax: (14) 3104-2300 – Bauru- São Paulo - CEP 17018-002
www.cartsp.com.br

Página 1 de 2





- Certificado de Credenciamento do DER
- Termo de compromisso
- Declaração da Cetesb Aprovando o PAE
- Licença Ambiental
- Licença Prévia
- Programa de Gerenciamento de Risco - PGR

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

José Roberto de Jesus Pinheiro
Gerente de Planejamento



CART - Concessionária Auto Raposo Tavares S.A.
Av. Issa Marar, 2-200 – Parque Residencial Samambaia
Fone/Fax: (14) 3104-2300 – Bauru- São Paulo - CEP 17018-002
www.cartsp.com.br

Página 2 de 2





Via de Acesso Eng. Ivo Najm, 3.800 | 2º Dist. Industrial
Araraquara - SP | CEP 14808-159
Atendimento ao cliente: 0800 773 6099
www.gasbrasiliano.com.br

FORMULÁRIO DE CADASTRO DO INTERESSADO

Tabela 1: dados do interessado

RAZÃO SOCIAL / NOME: GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.

NOME FANTASIA: *Gas Brasileiro*

CNPJ / CPF: 03.024.705/0001-37

INSCRIÇÃO ESTADUAL: -----

INSCRIÇÃO MUNICIPAL: -----

ENDEREÇO: V ACESSO ENGENHEIRO IVO NAJM, 3.800

COMPLEMENTO: -----

BAIRRO: II DISTRITO INDUSTRIAL

CIDADE: ARARAQUARA

UF: SP

CEP: 14808-159

TELEFONE: (16) 3305-1875

E-MAIL: ioliveira@gasbrasiliano.com.br

Tabela 2: dados do representante legal (1)

NOME: PAULO VIRGINIO TEIXERA DE LUCENA

CPF: 784.049.831-00

NACIONALIDADE: BRASILEIRO

NATURALIDADE: RIO DE JANEIRO

ESTADO CIVIL: CASADO

PROFISSÃO: ENGENHEIRO

ENDEREÇO: V ACESSO ENGENHEIRO IVO NAJM, 3.800

COMPLEMENTO: -----



BAIRRO: II DISTRITO INDUSTRIAL

CIDADE: ARARAQUARA

UF: SP

CEP: 14808-159

TELEFONE: (16) 3305-1800

E-MAIL: -----

Tabela 3: dados do responsável técnico (1)

NOME: REYNALDO BATISTA DE LIMA NETO

CPF: 280.155.378-60

CONSELHO / NRO. REGISTRO PROFISSIONAL: 5062105570 -SP

NACIONALIDADE: BRASILEIRO

NATURALIDADE:

ESTADO CIVIL: CASADO

PROFISSÃO: ENGENHEIRO

ENDEREÇO: RUA DR. BACELAR, 368

COMPLEMENTO: 2º ANDAR

BAIRRO: VILA CLEMENTINO

CIDADE: SÃO PAULO

UF: SP

CEP: 04026-001

TELEFONE: (11) 5081-4239

E-MAIL: reynaldolima@limaetorres.com.br



SECRETARIA DE GOVERNO
12 05 16

ESTATUTO SOCIAL

CONSOLIDADO NA AGE DE 21/10/2015

GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A - GasBrasiliano

CNPJ/MF Nº 03.024.705/0001-37
NIRE 35.300.193.351

CAPÍTULO I DENOMINAÇÃO, SEDE, FORO E DURAÇÃO

Art. 1º A GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A, que usará também a marca *GasBrasiliano*, é uma SOCIEDADE por ações, regida pelas disposições da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, pelo presente Estatuto Social e demais dispositivos legais aplicáveis à espécie.

Art. 2º A SOCIEDADE funcionará por tempo indeterminado, com sede e foro no Município de Araraquara, Estado de São Paulo, e poderá estabelecer, onde convier, no País ou no exterior, filiais, agências, sucursais, escritórios e representações.

CAPÍTULO II DO OBJETO SOCIAL

Art. 3º - A SOCIEDADE tem por objeto:

I - Executar as atividades de distribuição e comercialização de gás natural, por meio de gasodutos, terminais ou embarcações, próprios ou de terceiros;

II - Promover pesquisa tecnológica, projetos de engenharia, a construção, instalação, operação e manutenção de gasodutos, terminais ou embarcações, na forma da lei, destinados à distribuição e comercialização de gás natural produzido em território brasileiro ou em outros países;

III - Atuar na área de serviços de transmissão de dados, imagens e informações, por meio de implantação de rede de telecomunicações juntamente com a rede de distribuição de gás natural; e

IV - Exercer atividades acessórias e correlatas à sua finalidade principal, especialmente, execução de estudos, pesquisas e projetos relacionados com o setor de gás, inclusive sob a forma de prestação de serviços técnicos e administrativos relacionados às atividades citadas nos incisos I e II.



Parágrafo Único – Na execução de suas atividades, a SOCIEDADE poderá constituir sociedades, associar-se a outras pessoas jurídicas, sob qualquer forma jurídica, ou, ainda, adquirir ações ou cotas de capital de outras sociedades, observadas as prescrições legais aplicáveis.

CAPÍTULO III DO CAPITAL SOCIAL E DOS ACIONISTAS

Art. 4º - O capital social subscrito e integralizado é de R\$ 462.481.205,00 (quatrocentos e sessenta e dois milhões, quatrocentos e oitenta e um mil, duzentos e cinco reais) dividido em 462.481.205 (quatrocentas e sessenta e dois milhões, quatrocentas e oitenta e uma mil, duzentas e cinco) ações ordinárias nominativas, com valor nominal de R\$ 1,00 (um real) cada.

Parágrafo Primeiro – Fica o Conselho de Administração da SOCIEDADE autorizado a aumentar o capital social até o limite de R\$ 1.137.363.600,00 (um bilhão, cento e trinta e sete milhões, trezentos e sessenta e três mil e seiscentos reais), independentemente de reforma estatutária, mantendo-se sempre a proporção de participação no capital social pelos acionistas da Companhia.

Parágrafo Segundo – Não serão emitidos certificados das ações nominativas.

Parágrafo Terceiro – A cada ação ordinária corresponderá direito a um voto nas deliberações das Assembleias Gerais de Acionistas.

Parágrafo Quarto – Não será transferida, cedida ou de qualquer forma alienada, direta ou indiretamente, gratuita ou onerosamente, as participações que fazem parte do controle da Companhia, sem a prévia concordância do órgão regulador.

Art. 5º - Os acionistas terão direito de preferência à subscrição de ações novas, na proporção de cada espécie de ação que possuírem no capital da SOCIEDADE, podendo a integralização das ações ser feita em dinheiro e/ou bens móveis e imóveis, sendo que, neste último caso, será procedida a competente avaliação, nos termos do art. 8º, da Lei nº 6.404/1976.

Parágrafo Único – O direito de preferência à subscrição de novas ações deverá ser exercido dentro do prazo de 30 (trinta) dias a contar da data da publicação na imprensa do Aviso aos Acionistas, comunicando a deliberação que houver autorizado a emissão.

CAPÍTULO IV DA ASSEMBLEIA GERAL

Art. 6º - A Assembleia Geral Ordinária realizar-se-á, anualmente, no prazo previsto no art. 132 da Lei nº 6.404/1976, em local, data e hora previamente fixados pelo Conselho de Administração, para deliberar sobre as matérias de sua competência, especialmente:



JUCESP
12 05 16

I - tomar as contas dos administradores, examinar, discutir e votar as demonstrações financeiras;

II - deliberar sobre a destinação do lucro líquido do exercício e a distribuição de dividendos;

III - eleger os membros do Conselho Fiscal, e fixar sua remuneração.

Art. 7º- A Assembleia Geral Extraordinária, além dos casos previstos em lei, reunir-se-á mediante convocação do Presidente do Conselho de Administração, para deliberar sobre assuntos de interesse da Companhia, especialmente:

I - reforma do Estatuto;

II - aumento do limite do capital autorizado;

III - aumento do capital social, ressalvado o disposto no parágrafo primeiro do art. 4º deste Estatuto;

IV - avaliação de bens com que o acionista concorrer para o aumento do capital social;

V - redução do capital social;

VI - emissão de debêntures conversíveis em ações ou a sua venda quando em tesouraria;

VII - incorporação da Companhia a outra sociedade, sua dissolução, transformação, cisão ou fusão;

VIII - participação da Companhia em grupo de sociedades;

IX - alienação do controle do capital social de subsidiárias da Companhia;

X - eleição e destituição de membros do Conselho de Administração, e destituição de membros do Conselho Fiscal;

XI - eleição do Presidente e do Vice-Presidente do Conselho de Administração;

XII - alienação de debêntures conversíveis em ações de titularidade da Companhia e de emissão de suas subsidiárias;

XIII - fixação da remuneração dos administradores;

XIV - pleitear ou cancelar registro de Companhia aberta;

XV - renúncia a direito de subscrição de ações ou debêntures conversíveis em ações de subsidiárias, controladas ou coligadas;






JUCESP
12 05 16

XVI - aprovação de qualquer tipo de transação com partes relacionadas dos acionistas, assim entendidas as pessoas jurídicas direta ou indiretamente controladas, controladoras, ou sob controle comum relativamente a um acionista.

Art. 8º - As Assembleias Gerais serão presididas pelo Presidente do Conselho de Administração ou pelo Vice-Presidente do Conselho de Administração e, na ausência de ambos, por um acionista escolhido pela maioria dos votos dos presentes.

Parágrafo Único – O Presidente da Assembleia escolherá, dentre os presentes, o Secretário da mesa.

Art. 9º - Sem prejuízo das disposições do art. 124 da Lei nº 6.404/1976, as Assembleias Gerais serão convocadas através de avisos por escrito, enviados aos acionistas com antecedência mínima de 15 (quinze) dias da data da assembleia, com proposição da Diretoria Executiva ao Conselho de Administração para cada assunto da ordem do dia.

CAPÍTULO V DA ADMINISTRAÇÃO

Art. 10 - A administração da SOCIEDADE será exercida por um Conselho de Administração com função deliberativa e uma Diretoria Executiva, à qual caberá a gestão dos negócios, sempre na forma da Lei e deste Estatuto.

Parágrafo Primeiro – A Diretoria prestará contas de seus atos ao Conselho de Administração.

Parágrafo Segundo – As condições e requisitos para o exercício do cargo, juntamente com as qualificações dos candidatos, serão apresentadas à Assembleia Geral de Acionistas ou à reunião do Conselho que tiver que os eleger.

Parágrafo Terceiro – Os administradores tomarão posse mediante a assinatura do Termo de Posse no livro respectivo e seus mandatos, se expirados, considerar-se-ão automaticamente prorrogados até a posse do seu sucessor.

Parágrafo Quarto – A remuneração dos administradores será fixada pela Assembleia Geral, observadas as prescrições legais.

SEÇÃO I DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

Art. 11 - O Conselho de Administração será composto por 5 (cinco) membros efetivos e 5 (cinco) membros suplentes, eleitos pela Assembleia Geral para um mandato de 2 (dois) anos, permitida a reeleição.



JUCESP
12 05 15

Parágrafo Primeiro – O Conselho de Administração reunir-se-á sempre que for necessário, por convocação de qualquer de seus membros ou a pedido do Diretor-Presidente da SOCIEDADE.

Parágrafo Segundo – Nas faltas ou impedimentos do Presidente do Conselho de Administração, ele será substituído, nesta qualidade, pelo Vice-Presidente.

Art. 12 – O Conselho de Administração deverá se instalar com a presença de 4/5 dos seus membros, devendo as deliberações serem tomadas por quórum qualificado de 4/5 para as matérias constantes dos incisos III, V, VI, VIII, IX, X, XIV, XVI e XVII do art. 14, e, por maioria simples, para as demais matérias.

Art. 13 – No caso de vacância do cargo de Conselheiro, por morte ou impedimento definitivo do titular, assumirá a titularidade o respectivo suplente, devendo a primeira Assembleia Geral seguinte deliberar sobre a permanência daquele ou a escolha de novo titular.

Art. 14 – Compete ao Conselho de Administração:

- I – fixar a orientação geral dos negócios da SOCIEDADE;
- II – eleger e destituir os Diretores da SOCIEDADE, fixando-lhes as atribuições, observado o que, a respeito, dispuser o Estatuto;
- III – fiscalizar, inclusive por meio de auditor interno subordinado ao Conselho de Administração, a gestão dos Diretores; examinar, a qualquer tempo, os livros e papéis da SOCIEDADE; solicitar informações sobre contratos celebrados, ou em vias de celebração, e quaisquer outros atos relacionados com a SOCIEDADE;
- IV – convocar a Assembleia Geral Ordinária, na forma da lei e, quando julgar conveniente, a Assembleia Geral Extraordinária, por meio do Presidente do Conselho de Administração;
- V – manifestar-se sobre o Relatório da Administração e sobre as Demonstrações Financeiras da SOCIEDADE;
- VI – autorizar a alienação de bens do ativo não circulante, a constituição de ônus reais e a prestação de garantias a obrigações de terceiros, envolvendo valores superiores ao estabelecido no inciso IX do art. 21;
- VII – deliberar sobre pedido de licença dos Diretores, exceto pelo contido no art. 18 e seus parágrafos primeiro e segundo;
- VIII – deliberar sobre o aumento do capital dentro do limite do capital autorizado;
- IX – escolher e destituir auditores independentes, quando for o caso;
- X – aprovar o Regimento Interno da SOCIEDADE;



JUCESP
12 05 15

XI – deliberar sobre o Quadro de Pessoal, seu aumento e redução e sobre as normas de administração de pessoal referentes aos critérios para a fixação de remuneração e benefícios;

XII – autorizar a contratação de qualquer espécie envolvendo dispêndios com valores superiores ao estabelecido no inciso VI e XIV do art. 21;

XIII – aprovar o orçamento anual da SOCIEDADE e suas alterações, incluídos os planos de investimento e custeio, bem como a cessação ou suspensão das atividades da SOCIEDADE, ainda que por tempo determinado;

XIV – autorizar a abertura de filiais, agências e depósitos, no país e no exterior;

XV – autorizar o ingresso em juízo da SOCIEDADE, bem como atos de renúncia ou transação judicial ou extrajudicial para por fim a litígios ou pendências envolvendo valores superiores ao estabelecido no inciso III do art. 21;

XVI – deliberar sobre aquisições, vendas, licenciamentos ou renúncia de direitos sobre patentes, marcas e qualquer tipo de propriedade intelectual.

XVII – resolver todos os casos omissos não contemplados no presente Estatuto e não previstos em Lei;

Art. 15 – As reuniões do Conselho de Administração serão convocadas por meio de avisos por escrito, enviados a cada um dos Conselheiros, com antecedência mínima de 10 (dez) dias da data da reunião, com proposição da Diretoria Executiva ao Conselho de Administração para cada assunto da ordem do dia.

Parágrafo Único – Independentemente das formalidades descritas neste artigo, será considerada regular a reunião a que comparecerem todos os Conselheiros.

SEÇÃO II DA DIRETORIA EXECUTIVA

Art. 16 – A Diretoria Executiva será composta de 4 (quatro) membros, sendo 1 (um) Diretor Presidente, 1 (um) Diretor Técnico-Comercial, 1 (um) Diretor Administrativo-Financeiro e 1 (um) Diretor de Assuntos Regulatórios, todos eleitos para um mandato de 3 (três) anos, podendo ser reeleitos.

Parágrafo Único – Os membros da Diretoria Executiva serão escolhidos pelo Conselho de Administração, atendendo exclusivamente ao critério profissional.

Art. 17 – A Diretoria Executiva reunir-se-á com periodicidade máxima de 15 (quinze) dias, ou sempre que necessário por convocação de qualquer de seus membros, podendo as reuniões serem realizadas fora da sede social, quando conveniente aos interesses da SOCIEDADE, lavrando-se atas das mesmas.

[Handwritten signatures]



JUCESP
12 05 16

Parágrafo Único – A Diretoria Executiva deverá instalar-se com a presença de todos os seus membros.

Art. 18 – Os membros da Diretoria Executiva não poderão se afastar do exercício de suas funções por mais de 30 (trinta) dias consecutivos, sob pena de perda de mandato, salvo no caso de licença autorizada pelo Conselho de Administração.

Parágrafo Primeiro – Os membros da Diretoria Executiva farão jus a 30 (trinta) dias de licença anual por ano de exercício, que lhes serão concedidos pela Diretoria Executiva.

Parágrafo Segundo – O membro da Diretoria Executiva no exercício de sua licença anual e outras ausências justificadas será substituído por outro membro da Diretoria Executiva, apontado pelo Diretor-Presidente.

Art. 19 – No caso de impedimento temporário, ou vaga do cargo de qualquer dos membros da Diretoria, o Presidente do Conselho de Administração convocará, imediatamente, reunião desse colegiado para eleger o substituto, no caso de impedimento, ou para completar o prazo de gestão, no caso de vacância.

Parágrafo Único – Ocorrendo a vacância do cargo de Diretor Presidente, o Conselho de Administração indicará o substituto, dentre os demais Diretores, enquanto o novo titular não tomar posse.

Art. 20 – Todos os atos e instrumentos que acarretem responsabilidades para a SOCIEDADE deverão ser assinados pelo Diretor Presidente acompanhado de mais um Diretor, observado o disposto no art. 23, II deste Estatuto Social.

Art. 21 – Compete à Diretoria Executiva:

I – de acordo com a orientação geral fixada pelo Conselho de Administração, estabelecer diretrizes, normas gerais e planos de atividades dos negócios sociais;

II – propor anualmente à apreciação do Conselho de Administração os planos estratégicos e o Programa de Orçamento Anual;

III – autorizar o ingresso da SOCIEDADE em juízo, bem como atos de renúncia ou transação, judicial ou extrajudicial, para por fim a litígios ou pendências até o limite de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais);

IV – apresentar à Assembleia Geral Ordinária, ouvido o Conselho de Administração, as demonstrações financeiras previstas na Lei e o parecer do Conselho Fiscal;

V – promover, contratar e supervisionar estudos, projetos, fabricações, montagens e construções, relacionados com a SOCIEDADE, sua integração e sistemas de distribuição de gás ou a sua expansão ou melhoria, observados os limites do inciso VI abaixo;



JUCESP
12 05 16

VI – deliberar sobre convênios e contratos com entidades públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras e sobre financiamentos ou empréstimos que concorram direta ou indiretamente para a realização dos objetivos sociais, ressalvado o disposto no inciso XVI do art. 7º, e no inciso XVII do art. 14, até o limite de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais);

VII – elaborar o Regimento Interno da SOCIEDADE, com especificações das atribuições dos órgãos executivos da SOCIEDADE e o Regulamento de Pessoal, propondo-os ao Conselho de Administração;

VIII – propor ao Conselho de Administração os valores das faixas salariais e remuneratórias dos cargos e funções de seu Quadro de Pessoal;

IX – decidir sobre a alienação, arrendamento, cessão, transferência ou gravames de bens imóveis, móveis ou de direitos constantes no ativo não circulante da SOCIEDADE e sobre aquisição de bens imóveis até o limite de R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais);

X – admitir, dispensar e demitir empregados, obedecidas as normas relativas a pessoal e as demais atinentes à espécie;

XI – constituir mandatário, devendo o respectivo instrumento ser outorgado com especificação dos poderes e assinado pelo Diretor Presidente e por um Diretor, com prazo determinado;

XII – designar nos casos de obrigações a serem assumidas em outros Estados ou no exterior, um de seus membros ou um procurador, para representar a SOCIEDADE nos limites e termos da ata da reunião que deliberou sobre o assunto;

XIII – propor política de comercialização, reajustes tarifários e fixar condições de prestação de serviços da SOCIEDADE.

XIV – deliberar sobre patrocínios até o limite de R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais)

Art. 22 – Compete ao Diretor Presidente:

I – representar a SOCIEDADE em juízo ou fora dele, diretamente ou por mandatários com poderes específicos, bem como indicar seu substituto em suas faltas ou impedimentos eventuais;

II – presidir e convocar as reuniões de Diretoria, dirigindo os respectivos trabalhos;

III – providenciar e, ouvido o Conselho de Administração, submeter à Assembleia Geral de Acionistas, o Relatório Anual da Administração e Demonstrações Financeiras, juntamente com os demais documentos exigidos por Lei;

IV – fazer cumprir as diretrizes, planos de atividades e normas gerais aprovadas pelo Conselho de Administração e pela Diretoria;



JUCESP
12 05 18

V – coordenar e supervisionar a elaboração do planejamento estratégico da SOCIEDADE e seus planos plurianuais de negócios;

VI – coordenar e supervisionar as atividades que envolvem a negociação dos contratos de suprimento de gás natural.

Art. 23 – Compete genericamente aos demais Diretores:

I – assessorarem o Diretor Presidente nas atividades de suas respectivas áreas de atuação;

II – substituírem o Diretor Presidente, na qualidade de representante legal da Companhia, em suas faltas ou impedimentos.

Art. 24 – Compete, ainda, aos demais Diretores:

I - ao Diretor Técnico-Comercial:

(a) Coordenar e supervisionar as atividades técnicas da SOCIEDADE, envolvendo a operação e manutenção da infraestrutura da SOCIEDADE, elaboração e implantação de projetos de engenharia para o atendimento ao mercado de gás natural.

(b) Coordenar e supervisionar as atividades comerciais da SOCIEDADE o planejamento de marketing, a comercialização de gás natural a todos os segmentos de mercado existentes e o atendimento e relacionamento com os clientes;

(c) Outras atribuições que lhe forem determinadas pela Diretoria Executiva.

II - ao Diretor Administrativo-Financeiro:

(a) Coordenar e supervisionar as atividades Administrativo-financeiras da SOCIEDADE, envolvendo a aquisição de bens e serviços, o acompanhamento econômico-financeiro, a gestão financeira da SOCIEDADE, contabilidade e controladoria, assuntos relativos a recursos humanos e informática;

(b) Outras atribuições que lhe forem determinadas pela Diretoria Executiva.

III - ao Diretor de Assuntos Regulatórios:

(a) Coordenar e supervisionar as atividades regulatórias da SOCIEDADE, envolvendo o atendimento às demandas da Agência Reguladora Estadual;

(b) Representar a SOCIEDADE no relacionamento com a Agência Reguladora Estadual e negociar os temas de interesse visando o bom andamento dos negócios, preservando o equilíbrio econômico-financeiro da SOCIEDADE;

(c) Outras atribuições que lhe forem determinadas pela Diretoria Executiva.

**SEÇÃO III
DOS DEMAIS ÓRGÃOS EXECUTIVOS**

Página 9 de 12



ARTESPCAP202125594A



JUCESP
12 05 16

Art. 25 – As atividades executivas da SOCIEDADE poderão ser exercidas por órgãos criados pela Diretoria e a ela subordinados, após a aprovação do Conselho de Administração.

CAPÍTULO VI DO CONSELHO FISCAL

Art. 26 – O Conselho Fiscal, com funcionamento permanente, será composto de 3 (três) membros efetivos e 3 (três) membros suplentes, eleitos pela Assembleia Geral de Acionistas para um mandato de um ano, sendo permitida a reeleição, e terá as atribuições e poderes fixados na Lei.

Parágrafo Primeiro – Os requisitos e condições para o exercício da função, juntamente com as qualificações dos candidatos, serão apresentados à Assembleia Geral de Acionistas que os eleger.

Parágrafo Segundo – No caso de renúncia do cargo, falecimento ou impedimento, será o membro efetivo do Conselho Fiscal substituído por seu respectivo suplente.

Parágrafo Terceiro – Os membros do Conselho Fiscal e seus suplentes exercerão seus cargos até a primeira Assembleia Geral Ordinária que se realizar após a sua eleição, e poderão ser reeleitos.

CAPÍTULO VII DO EXERCÍCIO SOCIAL, DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS, LUCROS, RESERVAS E DIVIDENDOS

SEÇÃO I DO EXERCÍCIO SOCIAL

Art. 27 – O exercício social coincidirá com o ano civil, iniciando-se em 1º de janeiro e terminando em 31 de dezembro de cada ano.

SEÇÃO II DAS DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

Art. 28 – Ao fim de cada exercício social proceder-se-á à elaboração do balanço patrimonial, a demonstração dos lucros ou prejuízos acumulados, do resultado do exercício, do fluxo de caixa e do valor adicionado.

SEÇÃO III DOS LUCROS, RESERVAS E DIVIDENDOS



Art. 29 - Os acionistas terão direito, em cada exercício, ao dividendo, que não poderá ser inferior a 25% (vinte e cinco por cento) do lucro líquido ajustado, na forma da Lei nº 6.404/1976, rateado pelas ações em que se dividir o capital social da SOCIEDADE, podendo, para efeito do pagamento de remuneração devida aos acionistas, ser computado o valor pago ou creditado a título de juros sobre o capital próprio, nos termos do art. 1º, §1º, do Decreto nº 2.673/1998.

Parágrafo Primeiro – A Assembleia Geral estabelecerá a destinação do lucro líquido remanescente.

Parágrafo Segundo – O Conselho de Administração poderá declarar dividendos intermediários, à conta de lucros acumulados ou de reserva de lucros existentes no último balanço anual ou semestral.

Parágrafo Terceiro – Fica facultado à SOCIEDADE o levantamento de balanços semestrais, ou em períodos menores, e havendo lucro em tais balanços e no balanço anual, poderá haver distribuição de dividendos, observadas as disposições de Lei, por deliberação prévia da Assembleia Geral.

Parágrafo Quarto – Serão compensados os dividendos semestrais e intermediários que forem declarados no exercício.

Art. 30 - Salvo deliberação em contrário da Assembleia Geral, a SOCIEDADE efetuará o pagamento dos dividendos e dos juros sobre capital próprio devido aos acionistas no prazo de 60 dias (sessenta) dias, a partir da data em que forem declarados e, em qualquer caso, dentro do exercício social correspondente, observadas as normas legais pertinentes.

Parágrafo Único – A SOCIEDADE, por decisão de seu Conselho de Administração, poderá antecipar valores a seus acionistas, a título de dividendos ou juros sobre capital próprio, sendo esses corrigidos pela Taxa SELIC desde a data do efetivo pagamento até o encerramento do respectivo exercício social, após levantar balanço semestral para este propósito, nos termos do art. 204, da Lei nº 6.404/1976.

Art. 31 - Os dividendos não reclamados pelos acionistas dentro de 3 (três) anos, a contar da data em que tenham sido postos à disposição dos acionistas, prescreverão em favor da SOCIEDADE.

Art. 32 - Os valores dos dividendos e juros devidos, a título de remuneração sobre o capital próprio, sofrerão incidência de encargos financeiros equivalentes à taxa SELIC, a partir do encerramento do exercício social até o dia do efetivo recolhimento ou pagamento, sem prejuízo da incidência de juros moratórios quando esse recolhimento não se verificar na data fixada pela Assembleia Geral.

Art. 33 – Do lucro líquido apurado no final de cada exercício será aplicado o percentual de 5% (cinco por cento), antes de qualquer outra destinação, na constituição do fundo de reserva legal, que não excederá de 20% (vinte por cento) do capital social.



DUCESP
12 05 15

**CAPÍTULO VIII
DA LIQUIDAÇÃO**

Art. 34 – No caso de liquidação da SOCIEDADE, aplicar-se-ão os dispositivos da Lei nº 6.404/1976.

**CAPÍTULO IX
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 35 – O regime jurídico dos empregados da SOCIEDADE é o da Consolidação das Leis do Trabalho, sendo que o ingresso nos quadros da SOCIEDADE dependerá de aprovação prévia em concurso público, nos termos do art. 37, II da Constituição da República Federativa do Brasil.

Art. 36 – Toda a aquisição de bens ou serviços, bem como a alienação do ativo permanente da SOCIEDADE, será realizada mediante prévia licitação.

Araraquara, 21 de outubro de 2015.



10/02/2021

 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA		
NÚMERO DE INSCRIÇÃO 03.024.705/0001-37 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 11/03/1999
NOME EMPRESARIAL GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.		
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****		PORTE DEMAIS
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 35.20-4-02 - Distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas		
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS 33.19-8-00 - Manutenção e reparação de equipamentos e produtos não especificados anteriormente		
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 205-4 - Sociedade Anônima Fechada		
LOGRADOURO V ACESSO ENGENHEIRO IVO NAJM	NÚMERO 3800	COMPLEMENTO *****
CEP 14.808-159	BAIRRO/DISTRITO II DISTRITO INDUSTRIAL	MUNICÍPIO ARARAQUARA
UF SP		
ENDEREÇO ELETRÔNICO gasbrasiliano@gasbrasiliano.com.br	TELEFONE (16) 3305-1818	
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****		
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA	DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 24/12/2004	
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL		
SITUAÇÃO ESPECIAL *****	DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.863, de 27 de dezembro de 2018.

Emitido no dia **10/02/2021** às **12:10:20** (data e hora de Brasília).

Página: 1/1



GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.
CNPJ/MF nº 03.024.705/0001-37
NIRE 35.300.193.351

EXTRATO DE ATA

Certifico, para os devidos fins, que o Conselho de Administração da Gas Brasileiro Distribuidora S.A., em reunião levada a efeito em 20/12/2017, sob a presidência da Presidente ANGÉLICA GARCIA COBAS LAUREANO e com a presença dos Conselheiros VERÔNICA SANCHÉZ DA CRUZ RIOS, IRAN BRIGATTO MEDEIROS, ANDERSON GIL RAMOS BASTOS E CARLA MARIA DE OLIVEIRA CASTRO GONÇALVES, deliberou (Ata nº 99, item 6.1) sobre o seguinte assunto: "ELEIÇÃO DE DIRETORES". ***DECISÃO: Após o exame e discussão da ordem do dia, com base nas Cartas do Acionista Gaspetro nº 0034/2017 e 043/2017 e considerando, ainda, a manifestação da Comissão Interna Transitória de Elegibilidade da Companhia, os Conselheiros decidiram, por unanimidade de votos: Eleger: (i) para o cargo de Diretor Presidente e para o cargo de Diretor de Assuntos Regulatórios, Walter Fernando Piazza Júnior, brasileiro, casado, engenheiro civil, portador da Carteira de Identidade nº 008.905-3 CREA/SC, inscrito no CPF/MF sob o nº 343.134.609-00, domiciliado na Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, nº 3.800, Bloco A, 2º Distrito Industrial, Araraquara/SP; (ii) para o cargo de Diretor Técnico-Comercial, Paulo Virgínio Teixeira de Lucena, brasileiro, casado, engenheiro, portador da Carteira de Identidade nº 25.707.622-4 DETRAN/RJ, inscrito no CPF/MF sob o nº 784.049.831-00, domiciliado na Rua Doutor Joaquim Peixoto, 22, apto. 606, Charitas, Niterói/RJ; e (iii) para o cargo de Diretor Administrativo-Financeiro, Cláudio José de Almeida Camargos, brasileiro, casado, engenheiro civil, portador da Carteira de Identidade nº 1411642 SSP/MG, inscrito no CPF/MF sob o nº 577.030.276-34, com domiciliado na Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, nº 3.800, Bloco A, 2º Distrito Industrial, Araraquara/SP; todos com mandato de 3 (três) anos a partir de 01/01/2018.

Araraquara, 3 de janeiro de 2018.


Liana Ferreira Rocha Costa e Campos

Gerente de Governança, Riscos e Conformidade da Gas Brasileiro Distribuidora S.A.

Página 1 de 1



REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DAS CIDADES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO
CARTEIRA/NACIONAL DE HABILITAÇÃO

1336464389

VALIDA EM TODOS OS TERRITÓRIOS NACIONAIS

NOME: PAULO VIRGINIO TEIXEIRA DE LUCENA

DOC. IDENTIDADE / ORIG. EMISSOR / UF: 257076224DICIJ

CPF: 784.049.831-00 DATA NASCIMENTO: 15/05/1976

FILIAÇÃO: SAULO COUTINHO DE LUCENA ELZA TEIXEIRA DE CARVA LHO COUTINHO DE LUCENA

PERMISSÃO: ACC CAT. HAB: B

NP REGISTRO: 00100315435 VALIDADE: 08/09/2021 1ª HABILITAÇÃO: 25/05/1996

RESSALVADAS

Paulo Teixeira de Lucena

LOCAL: RIO DE JANEIRO, RJ DATA EMISSÃO: 09/09/2016

49064880805
RJ372848745

DETRAN RJ (RIO DE JANEIRO)

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO

PROIBIDO PLASTIFICAR 1336464389



ARTEPCAP202125594A



04/01/2021

0004883812



PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE SÃO PAULO
CERTIDÃO ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÕES CÍVEIS

CERTIDÃO Nº: 5893759

FOLHA: 1/1

A autenticidade desta certidão poderá ser confirmada pela internet no site do Tribunal de Justiça.

A Diretoria de Serviço Técnico de Informações Cíveis do(a) Comarca de São Paulo - Capital, no uso de suas atribuições legais,

CERTIFICA E DÁ FÉ que, pesquisando os registros de distribuições de **PEDIDOS DE FALÊNCIA, CONCORDATAS, RECUPERAÇÕES JUDICIAIS E EXTRAJUDICIAIS**, anteriores a 03/01/2021, verificou **NADA CONSTAR** como réu/requerido/interessado em nome de: *****

GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A, CNPJ: 03.024.705/0001-37, conforme indicação constante do pedido de certidão.*****

Esta certidão não aponta ordinariamente os processos em que a pessoa cujo nome foi pesquisado figura como autor (a). São apontados os feitos com situação em tramitação já cadastrados no sistema informatizado referentes a todas as Comarcas/Foros Regionais e Distritais do Estado de São Paulo.

A data de informatização de cada Comarca/Foro pode ser verificada no Comunicado SPI nº 22/2019.

Esta certidão considera os feitos distribuídos na 1ª Instância, mesmo que estejam em Grau de Recurso.

Não existe conexão com qualquer outra base de dados de instituição pública ou com a Receita Federal que verifique a identidade do NOME/RAZÃO SOCIAL com o CPF/CNPJ. A conferência dos dados pessoais fornecidos pelo pesquisado é de responsabilidade exclusiva do destinatário da certidão.

A certidão em nome de pessoa jurídica considera os processos referentes à matriz e às filiais e poderá apontar feitos de homônimos não qualificados com tipos empresariais diferentes do nome indicado na certidão (EIRELI, S/C, S/S, EPP, ME, MEI, LTDA).

Esta certidão só tem validade mediante assinatura digital.

Esta certidão é sem custas.

São Paulo, 4 de janeiro de 2021.

PEDIDO Nº: **0004883812**





SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES
 DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

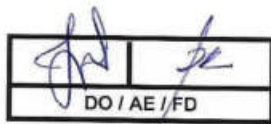
CERTIFICADO DE CREDENCIAMENTO

O DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo certifica que a Interessada: **Gás Brasileiro Distribuidora S/A.**, (Protocolo: DER/481600/2020), CNPJ 03.024.705/0001-37, em conformidade com o item 3 do "Regulamento para Autorização de Uso da Faixa de Domínio de Estradas e Rodovias integrantes da malha rodoviária do DER- Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, para Implantação e Utilização de Dispositivos Destinados a Serviços de Terceiros, Públicos ou Particulares", devidamente aprovado pela Portaria SUP/DER nº 050, de 21/07/2009, está **credenciada até 31/01/2022** e, portanto, habilitada a requerer autorização, conforme item 4 do Regulamento, para a seguinte instalação: **Gasoduto – Gás Natural** – conforme Norma Técnica DE 16/AFD-011.

A interessada está cadastrada como: **Concessionária de Serviço Público**, com Fator principal referente ao item 10.2 do Regulamento "F2" = **0,50**.

São Paulo, 05 de janeiro de 2021


PAULO CESAR TAGLIAVINI
 SUPERINTENDENTE



ARTESPCAP202125594A





Via de Acesso Eng. Ivo Najm, 3.800 | 2º Dist. Industrial
Araraquara - SP | CEP 14808-159
Atendimento ao cliente: 0800 773 6099
www.gasbrasiliano.com.br

TERMO DE COMPROMISSO

Pelo presente instrumento, a Gas Brasileiro Distribuidora S.A., Concessionária de Distribuição de Gás Natural Canalizado na Região Noroeste do Estado de São Paulo, com sede na cidade de Araraquara - SP, situada à Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, 3800, 2º Distrito Industrial, CEP 14808-159, devidamente inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda ("CNPJ/MF") sob o nº 03.024.705/0001-37, tendo pleiteado autorização para implantação de rede distribuição de gás natural na faixa de domínio da SP 270 - Rodovia Raposo Tavares, nos locais descritos conforme planilha abaixo, declara:

Desenho Nº	Rodovia	km	Implantação/Passagem	Extensão (m)
277-DE-RDT-302-GBD-003	Rodovia Raposo Tavares – SP 270	569+070	Transversal / Subterrânea	50
277-DE-RDT-300-GBD-004	Rodovia Raposo Tavares – SP 270	Km 564+351 ao Km 564+893	Longitudinal / Subterrânea	542
277-DE-RDT-302-GBD-006	Rodovia Raposo Tavares – SP 270	563+510	Transversal / Subterrânea	50

- a) Ter conhecimento e estar de pleno acordo com legislação em vigor para ocupação da faixa de domínio;
- b) Estar ciente de que a correspondente autorização é dada pela Agencia Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP, a título precário, como ato de mera tolerância, não implicando no reconhecimento de quaisquer direitos de permanência da ocupação no local, ou qualquer outro direito do declarante, pelo que assume o compromisso de respeitar e cumprir todas as exigências da legislação, bem como, de remover, remanejar ou alterar a ocupação, caso as circunstâncias, a critério exclusivo da mesma, o exijam;
- c) Que não lhe cabe ou caberá qualquer direito de indenização, reembolso ou compensação pela revogação da autorização, pelo que firma o presente em (04) vias, em 07 de outubro de 2020.

Ass. _____

Alex Sandro Gasparetto
Diretor Presidente

Ass. _____

Paulo Virginio Teixeira de Lucena
Diretor Técnico Comercial

TESTEMUNHAS:

1. Ass.: _____
Nome: _____

R.G.: _____

2. Ass.: _____
Nome: _____

R.G.: _____

N/Ref.: Projeto Biometano - EVTAE nº PCS-1000004403 rev 00
DTC 155/2020



ARTESPCAP202125594A





Via de Acesso Eng. Ivo Najm, 3.800 | 2º Dist. Industrial
Araraquara - SP | CEP 14808-159
Atendimento ao cliente: 0800 773 6099
www.gasbrasiliano.com.br

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

Declaramos para os devidos fins que conhecemos a legislação ambiental, notadamente as relacionadas às atividades necessárias para o desenvolvimento dos Estudos, Licenças e Implantação das obras, objeto desta Autorização (Lei Federal 6.938/81, Decreto Federal 99.274/90, Lei Federal 6.902/81, Resolução CONAMA 001/86, Resolução CONAMA 237/97, Código Florestal, Decreto Federal 99.547/90, Decreto Federal 750/93, Código das Águas, Decreto Federal 24.643/34, Resolução SMA Nº 70 e outras), e que:

1. Responsabilizamo-nos pela obtenção das respectivas licenças (prévia, instalação e operação), necessárias para o fiel atendimento à legislação ambiental, antecedendo a respectiva fase do empreendimento;
2. Responsabilizamo-nos pela contratação de pessoal qualificado para o atendimento às questões ambientais;
3. Responsabilizamo-nos pelo efetivo atendimento às Licenças Ambientais do empreendimento ou eventuais documentos que comprovem a regularidade ambiental do mesmo;
4. Responsabilizamo-nos pela obtenção das autorizações, outorgas e licenciamentos do canteiro de obras e demais requisitos necessários à regularização ambiental do empreendimento;
5. Assumimos toda a responsabilidade pela execução das obras provisórias e permanentes, constantes dos projetos aprovados pela Concessionária Auto Raposo Tavares - CART, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias que por ventura integrarem o licenciamento ambiental do empreendimento;
6. Assumimos toda execução e custos inerentes à implantação, conservação, manutenção, recuperação e o monitoramento ambiental das instalações e canteiro de obras;





Via de Acesso Eng. Ivo Najm, 3.800 | 2º Dist. Industrial
Araraquara - SP | CEP 14808-159
Atendimento ao cliente: 0800 773 6099
www.gasbrasiliano.com.br

7. Assumimos a responsabilidade pela execução e ônus da limpeza de entulhos, focos de proliferação endêmica, higiene e pela qualidade socioambiental da obra;
8. Assumimos, sem repasse para a Concessionária Auto Raposo Tavares - CART ou para a ARTESP, toda a responsabilidade por danos e ônus, inclusive o pagamento das multas que venham a ser associados às obras constantes da respectiva Autorização, motivados pelo não cumprimento dos dispositivos legais ou normativos previstos.
9. Assumimos o compromisso de permitir a fiscalização ambiental, conforme previsto no Parágrafo 3º do Artigo 21 do Decreto Federal 99.274/90;

Araraquara ,06 de novembro de 2020

Alex Sandro Gasparetto
(Diretor Presidente)
RG nº 586226-5 SSP/SC

Paulo Virginio Teixeira de Lucena
(Diretor Técnico-Comercial)
RG nº 25.707.622-4 Detran/RJ





ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - EAS GERAL

O preenchimento deste modelo deverá ser feito em meio digital. Informações complementares, para as quais não foram previstos campos, poderão ser inseridas nos campos observações, ao fim de cada item. Mapas, plantas, fotos, imagens, e outros documentos complementares deverão ser apresentados em anexo.

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

NOME/RAZÃO SOCIAL GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S. A.		
LOGRADOURO VIA DE ACESSO ENGENHEIRO IVO NAJM, 3800		
BAIRRO 2º DISTRITO INDUSTRIAL	MUNICÍPIO ARARAQUARA	CEP 14808-159
FONE 16 33051800	FAX: 16 33051804	E-MAIL gasbrasiliano@gasbrasiliano.com.br
CNPJ (CGC/MF) 03.024.705/0001-37		
ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA LOGRADOURO VIA DE ACESSO ENGENHEIRO IVO NAJM, 3800		
BAIRRO 2º DISTRITO INDUSTRIAL	MUNICÍPIO ARARAQUARA	CEP 14808-159
CONTATO (NOME) LÚCIO RICARDO SOARES BUENO		
FONE PARA CONTATO 16 33051810	FAX 16 33051804	
E-MAIL lbueno@gasbrasiliano.com.br		
OBSERVAÇÕES		

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

NOME: REDE SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÕES DE DISTRIBUIÇÃO - PRESIDENTE PRUDENTE		
LOGRADOURO: DIVERSAS RUAS E AVENIDAS DO MUNICÍPIO - VIDE MAPA DE TRAÇADO DOS BOLSÕES APRESENTADO NO ANEXO I E CARACTERIZAÇÃO DOS BOLSÕES APRESENTADO NO ANEXO II		
BAIRRO DIVERSOS	MUNICÍPIO MATÃO	CEP
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
LAT		
LONG		
ROTEIRO DE ACESSO AO LOCAL VIDE MAPA NO ANEXO I E ARQUIVOS .KMZ ANEXO I		
OBJETO DO LICENCIAMENTO (NATUREZA E PORTE) REDE SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÕES DE DISTRIBUIÇÃO		
JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO VIDE ITEM 2.2 DO MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NO ANEXO II		
OBSERVAÇÕES:		



3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO / ATIVIDADE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS REDE SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO CONSTRUÍDA EM POLIETILENO (PE100), DIÂMETROS NOMINAIS DE 225 A 63 mm COM PROFUNDIDADE MÉDIA DE ENTERRAMENTO DE 0,5 m E PRESSÃO MÁXIMA DE OPERAÇÃO DE 7 BAR (MAIORES DETALHES VIDE MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NO ANEXO II)	
OBRAS E AÇÕES INERENTES À SUA IMPLANTAÇÃO IMPLANTAÇÃO DE TUBULAÇÃO PARA DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO PELO MÉTODO DO FURO DIRECIONAL (NÃO DESTRUTIVO)	
MUNICÍPIO(S) AFETADO(S) PRESIDENTE PRUDENTE	
MÃO DE OBRA NECESSÁRIA PARA SUA IMPLANTAÇÃO 10 A 15 FUNCIONÁRIOS	
INDICADORES DO PORTE (ÁREA, PRODUÇÃO, ETC.)	
MÃO DE OBRA NECESSÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO SISTEMA AUTO-OPERADO. NÃO NECESSITA MÃO DE OBRA ESPECÍFICA PARA OPERAÇÃO. VIDE ITEM 12 DO MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO - ANEXO II	
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO VIDE OBSERVAÇÕES	VALOR TOTAL DO INVESTIMENTO VIDE OBSERVAÇÕES
OBSERVAÇÕES A CONSTRUÇÃO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DEVERÃO OCORRER DENTRO DE UM PRAZO ESTIMADO DE ATÉ 10 ANOS, NÃO EXISTINDO UM CRONOGRAMA ESPECÍFICO DE EXPANSÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO. O DESENVOLVIMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO SE DARÁ DE ACORDO COM O DESENVOLVIMENTO COMERCIAL E CONSEQUENTE FECHAMENTO DE CONTRATOS COM OS CLIENTES POTENCIAIS DENTRO DAS ÁREAS DEFINIDAS COMO "BOLSÕES DE DISTRIBUIÇÃO" COMO "BOLSÕES DE DISTRIBUIÇÃO" SE ENTENDE COMO SENDO UMA ÁREA GEOGRÁFICA ONDE FUTURAMENTE SERÃO CONSTRUÍDAS AS EXTENSÕES DE REDE NECESSÁRIAS AO ATENDIMENTO DOS NOVOS CLIENTES NA MEDIDA DO FECHAMENTO DE NOVOS CONTRATOS A INSTALAÇÃO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DENTRO DE CADA BOLSÃO DE DISTRIBUIÇÃO DEFINIDO PARA O MUNICÍPIO SERÁ REALIZADA SEMPRE DENTRO DAS CONDIÇÕES DE PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO APRESENTADAS NO MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NO ANEXO II, OU, SEJA TODA E QUALQUER REDE INSTALADA SEGUIRÁ PADRÕES CONSTRUTIVOS E OPERACIONAIS IDENTICOS A TODA REDE JÁ EM OPERAÇÃO E QUE FUTURAMENTE SEJA ANEXADA AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO. DE ANTEMÃO, ENTRETANTO, PODE-SE AFIRMAR QUE A INSTALAÇÃO DE REDES SECUNDÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO TEM UMA PRODUTIVIDADE MÉDIA ENTRE 100 A 200 m LINEARES POR DIA DEPENDENDO DO DIÂMETRO E UM CUSTO MÉDIO DE R\$ 235,00/METRO.	
Anexar:	
<ul style="list-style-type: none"> Carta do IBGE 1:50.000 com a localização do empreendimento. Quando o município for abrangido por Área de Proteção aos Mananciais (Leis estaduais 898/75 e 1.172/76), a localização deverá ser feita em carta do Sistema Cartográfico Metropolitano – escala 1: 10.000 – EEMPLASA. Planta planialtimétrica do projeto do empreendimento, abrangendo a área do entorno, no mínimo até 500 m do limite do empreendimento, em escala igual ou maior que 1:10.000, com curvas de nível de cinco em cinco metros e coordenadas geográficas. Localizar na planta, : vias de acesso, corpos d'água, lençol aflorante, áreas de preservação permanente – APP, de acordo com o artigo 2º da Lei Federal 4771/65, e uso do solo atual. 	

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO LOCAL

I BACIA HIDROGRÁFICA UGRHI 21 - PEIXE / UGRHI 22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	IDENTIFICAÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA E RESPECTIVAS CLASSE DE USO NÃO APLICÁVEL
DECLIVIDADE DA ÁREA NÃO APLICÁVEL	PRESENÇA DE TERRENOS ALAGADIÇOS OU SUJEITO A INUNDAÇÃO SIM () NÃO (X)



SUSCETIBILIDADE DO TERRENO À EROSÃO (IDENTIFICAR NÍVEIS DE FRAGILIDADE POTENCIAL DAS ÁREAS AFETADAS PELO EMPREENDIMENTO)
 POUCA SUSCETIBILIDADE À EROSÃO. A TUBULAÇÃO SERÁ IMPLANTADA EM ÁREAS URBANAS DO MUNICÍPIO, EM SUA MAIORIA COM COBERTURA ASFÁLTICA

PRESENÇA DE EROSÃO
 SIM () NÃO (X)

TIPOS DE EROSÃO
 NENHUMA

COBERTURA VEGETAL NA ÁREA AFETADA PELO EMPREENDIMENTO (HÁ)
 NÃO
 VEGETAÇÃO NATIVA
 NÃO
 VEGETAÇÃO EXÓTICA
 NÃO
 CULTURAS (EUCALIPITO, TEMPORÁRIAS ,OUTRAS)
 NÃO

ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP, DE ACORDO COM ART.2º DA LEI FEDERAL 4771/65
 NÃO

PRESENÇA DE FAUNA NATIVA NA REGIÃO
 SIM () NÃO (X)

QUAIS ESPÉCIES

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRESENTES EM UM RAIO DE 10 km (CONFORME LISTA APRESENTADA NO ANEXO)
 NENHUMA - VIDE FOTO AÉREA NO ANEXO III

USO DO SOLO NO ENTORNO
 ÁREA URBANA

INTERFERÊNCIA SOBRE EQUIPAMENTOS URBANOS
 SIM (X)
 NÃO ()

Quais?
 RUAS E AVENIDAS MUNICIPAIS.

HÁ INDÍCIOS DE VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS, OU ARTÍSTICOS NA ÁREA AFETADA?
 SIM ()
 NÃO (X)

VERIFICANDO-SE INDÍCIOS DE VESTÍGIOS, DEVRÁ SER APRESENTADO JUNTO COM A DOCUMENTAÇÃO O PROTOCOLO DE ENTREGA NO IPHAN, DO RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO NA ÁREA AFETADA.

OBSERVAÇÕES

5. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

IMPACTOS	MEDIDAS MITIGADORAS
PROCESSOS EROSIVOS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO INEXISTENTE MAGNITUDE DO IMPACTO	
DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS OU SUBTERRÂNEAS INEXISTENTE IDENTIFICAR OS CORPOS D'ÁGUA AFETADOS MAGNITUDE DO IMPACTO	



ARTESPCAP202125594A



SUPRESSÃO DE COBERTURA VEGETAL NATIVA (HÁ) INEXISTENTE ESTÁGIO INICIAL DE SUCESSÃO; ESTÁGIO MÉDIO DE SUCESSÃO ESTÁGIO AVANÇADO DE SUCESSÃO	
HAVERÁ SUPRESSÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE? SIM () QUANTIFICAR: NÃO (X) MAGNITUDE DO IMPACTO	
INTERFERÊNCIA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (QUANTIFICAR) NENHUMA MAGNITUDE DO IMPACTO	
INTERFERÊNCIA SOBRE INFRA-ESTRUTURAS URBANAS VIDE ITEM 13 DO MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ANEXO MAGNITUDE DO IMPACTO	
CONFLITO DE USO DO SOLO INEXISTENTE MAGNITUDE DO IMPACTO	
CONFLITO DE USO DA ÁGUA INEXISTENTE MAGNITUDE DO IMPACTO	
OUTROS VIDE ITEM 13 DO MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ANEXO MAGNITUDE DO IMPACTO	

6. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO

NOME LÚCIO RICARDO SOARES BUENO	CPF 02786119820
QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL ENGº QUÍMICO COM ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL	Nº NO CONSELHO DE CLASSE 5061009243
LOGRADOURO VIA DE ACESSO ENG. IVO NAJM. 3800	BAIRRO 2º DISTRITO INDUSTRIAL
MUNICÍPIO ARARAQUARA SP	CEP 14808-159
	FONE (DDD – Nº) 16 3305 1810
Assumo sob as penas da lei que as informações prestadas são verdadeiras	
LOCAL E DATA ARARAQUARA, 05 DE DEZEMBRO DE 2019	ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO 

DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA

- 03 (três) vias do Estudo Ambiental Simplificado – EAS em papel e uma cópia em meio digital.
- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica do responsável pelo estudo.
- Documento da PM declarando sua posição quanto a questão ambiental do empreendimento, e sua impossibilidade



técnica para efetivar o licenciamento ambiental.

- Certidão da Prefeitura Municipal comprovando a adequação do empreendimento às normas municipais de uso e ocupação do solo, com data atual.
- Comprovação de titularidade de domínio ou posse regular, ou concessão de direito a favor do interessado e outorgada pelo proprietário ou possuidor, quando o empreendimento, a ser licenciado, for de interesse exclusivo ou predominante de particulares. Nos casos em que o empreendimento for de interesse público, deverá ser apresentado o respectivo Decreto de Utilidade Pública
- Empreendimentos/atividades que utilizam ou interferem com recursos hídricos, assim como aqueles cujo abastecimento de água será feito por intermédio de poços profundos, deverão apresentar, no ato da solicitação da LP a Outorga de Implantação de Empreendimento emitida pelo DAEE.
- Outros específicos para a atividade.

ANEXO

LISTA DE ÁREAS PROTEGIDAS

- 1. Unidades de Proteção Integral:**
 - Estação Ecológica;
 - Reserva Biológica;
 - Parque Nacional;
 - Monumento Natural;
 - Refúgio de Vida Silvestre.
- 2. Unidades de Uso Sustentável:**
 - Área de Proteção Ambiental – APA;
 - Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE;
 - Floresta Nacional;
 - Reserva Extrativista;
 - Reserva de Fauna;
 - Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
 - Reserva Particular do Patrimônio Natural.
- 3. Outros Espaços Territoriais Especialmente Protegidos:**
 - Áreas Naturais Tombadas;
 - Áreas sob Proteção Especial;
 - Parques Ecológicos Estaduais;
 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica;
 - Reservas Estaduais;
 - Sítio do Patrimônio Mundial Natural;
 - Terras Indígenas.





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB

LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA	Nº 2742
	PROCESSO IMPACTO Nº 001/2020 CETESB.085701/2019-23

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Federal 6938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto Federal 99.274, de 06 de junho de 1990, a Lei Estadual 13542, de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente **Licença Ambiental Prévia**, com base no Parecer Técnico nº. 039/20/IEO, para:

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

RAZÃO SOCIAL: Gás Brasileiro Distribuidora S/A
CNPJ: 03.024.705/0001-37
LOGRADOURO: Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, 3800 - Bloco A
BAIRRO: 2º Distrito Industrial
MUNICÍPIO: Araraquara **CEP:** 14808-159

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

NOME: Rede Secundária de Distribuição de Gás Natural Canalizado de Presidente Prudente
LOGRADOURO:
MUNICÍPIO: Presidente Prudente

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Descrição: Expansão da rede secundária de distribuição de gás natural (Projeto Bolsão Presidente Prudente), em polietileno PE100 com diâmetro nominal de 63 mm, 90 mm, 125 mm, 180 mm e 225 mm, e pressão operacional máxima de 7 Bar, composta de 9 Bolsões Residenciais, que serão implantados nas vias públicas de Presidente Prudente.

OBSERVAÇÕES

- a) A presente Licença Ambiental Prévia aprova a localização e concepção do empreendimento, atestando a sua viabilidade ambiental, mas não autoriza a sua implantação.
- b) Previamente à implantação do empreendimento deverá ser obtida a Licença Ambiental de Instalação, sob pena de aplicação das penalidades previstas na legislação em vigor.
- c) A Licença Ambiental de Instalação somente será concedida após o cumprimento das exigências relacionadas neste documento.
- d) A presente Licença Ambiental Prévia não dispensa nem substitui quaisquer alvarás, licenças, autorizações ou certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal, bem como não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.
- e) Integra a presente Licença 1 (UM) anexo.
- f) O prazo de validade desta Licença Ambiental Prévia é de 5 (CINCO) anos, a contar da data de sua emissão.

O presente documento foi emitido sem rasura e/ou colagem

Data: 06/07/2020	DOMENICO TREMAROLI Diretor de Avaliação de Impacto Ambiental
------------------	--





Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
Sistema de Gestão de Processos Digitais
Consulta de Processos

Dados Básicos

Tipo: Processo digital
Número: CETESB.085701/2019-23
Data de entrada: 29/11/2019
Orgão de Abertura: CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
Unidade de origem: ITAP - SETOR DE TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS
Orgão atual: CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
Unidade atual: IEOL - SETOR DE AVALIAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS LINEARES
Recebido em: 29/11/2019
Classificação: Processo de licenciamento ambiental de empreendimento ou atividade
Detalhamento: REDE SECUNDARIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÃO PRES PRUDENTE - 039.01.01.007 - EAS - REDE SECUNDARIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÃO PRESIDENTE PRUDENTE - Dutos - Dutos_diversos - Licença Prévia - LP - PRESIDENTE PRUDENTE
Situação: Em andamento

Interessados

Nome do interessado
GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.
INERCO CONSULTORIA BRASIL LTDA

Tramitações

Vol.	Órgão/Unidade	Recebido em	Encaminhado em	Despacho
1	ITAP - SETOR DE TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS	29/11/2019	29/11/2019	Encaminhamento automático do sistema.
1	DIGITAL - DIGITAL	29/11/2019	06/01/2020	Encaminhamento automático do sistema.
1	ITAP - SETOR DE TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS	06/01/2020	15/01/2020	SEGUE EM TELA VOLUME DIGITAL, PARA ANÁLISE CONFORME SOLICITAÇÃO DE EAS - REDE SECUNDARIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÃO PRESIDENTE PRUDENTE
1	IEOL - SETOR DE AVALIAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS LINEARES			

Tarefas

Data de criação	Nome	Situação	Prazo
29/11/2019	Incluir documentos solicitados	finalizada	--
17/12/2019	Realizar checklist	finalizada	--
02/01/2020	Conferir documentos	finalizada	--
02/01/2020	Realizar autuação do documento	finalizada	--
06/01/2020	Publicar no Diário Oficial do Estado	finalizada	--





Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
Sistema de Gestão de Processos Digitais
Consulta de Processos

09/01/2020	Distribuir processo/documento	finalizada	--
13/01/2020	Elaborar Parecer Técnico	cancelada	--
28/01/2020	Comunique-se	finalizada	--
29/01/2020	Analisar resposta do Comunique-se	finalizada	--
31/01/2020	Elaborar Parecer Técnico	aberta	--
31/01/2020	Solicitar Manifestação Técnica unidade Cetesb	finalizada	--
03/02/2020	Solicitar Manifestação Técnica unidade Cetesb	finalizada	--
03/02/2020	Analisar processo/documento	finalizada	--
03/02/2020	Elaborar Parecer Técnico	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	aberta	--
07/02/2020	Atualizar SIGAM	finalizada	--

Números Externos

Órgão Externo	Número Externo
SIGAM - Número Interno do Sistema/Sistema Integrado De Gestão Ambiental	2174898
PROCESSO/SIGAM - Processo/Sistema Integrado De Gestão Ambiental	00001/2020



ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO (EAR)

GasBrasiliانو Bolsões de Distribuição Município de Presidente Prudente

Presidente Prudente - SP



Janeiro de 2020
Revisão 1

www.inerco.com.br





ÍNDICE DE REVISÕES				
Revisão	Descrição e/ou folhas atingidas			
0	Emissão inicial.			
1	Atendimento aos comentários do cliente em relação à pressão de entrada da linha de gás natural proveniente da rede primária na Estação de Controle de Pressão (ECP) (alteração de 75 bar para 35 bar).			
	Revisão 0	Revisão 1	Revisão 2	Revisão 3
DATA	14/11/2019	17/02/2020		
PROJETO	07.129-SI/19	07.129-SI/19		
EXECUÇÃO	Isabella Peixoto	Isabella Peixoto		
VERIFICAÇÃO	Henrique Paiva	Henrique Paiva		
APROVAÇÃO	Carmen Vazquez	Henrique Paiva		
As informações deste documento são de propriedade da INERCO do Brasil e da GasBrasiliano, sendo proibida a sua utilização para outras finalidades e sem a autorização prévia e expressa dos proprietários.				

EAR Bolsões de Presidente Prudente



ARTESPCAP202125594A





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E REGIÃO.....	3
2.1 Identificação do empreendimento	3
2.2 Produto químico.....	6
2.3 Instalações.....	7
2.3.1 Características estruturais e operacionais.....	7
2.3.2 Métodos construtivos.....	8
2.3.3 Válvulas de segurança e parâmetros de monitoração.....	9
2.3.4 Sinalização	9
2.3.5 Normas e códigos de projeto.....	10
2.3.6 Área do traçado do sistema.....	11
2.4 Características da região e do entorno	11
2.4.1 Características populacionais	11
2.4.2 Características meteorológicas da região	16
3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS.....	17
3.1 Análise Preliminar de Risco (APR).....	17
3.2 Hipóteses identificadas	20
4. ESTIMATIVA DOS EFEITOS FÍSICOS E AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE	20
4.1.1 Produtos de referência	21
4.1.2 Tamanho dos furos.....	21
4.1.3 Direção do vazamento.....	22
4.1.4 Modelos de simulação	22
4.2.5 Rugosidade da região.....	23
4.2.6 Tipo de superfície	23
4.2.7 Modelo matemático para determinação dos níveis de interesse.....	23
4.2.8 Determinação da massa de bola de fogo.....	26





4.2	Dados de entrada das simulações	29
4.3	Resultados das simulações	30
4.4	Análise dos resultados obtidos.....	32
5.	ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIAS	32
5.1	Estimativa de frequências para duto enterrado	32
5.1.1	Cálculo das frequências	34
5.2	Estimativa de frequências para a ECP e para o sistema de odorização.....	38
5.2.1	Fator de utilização	39
5.2.2	Frequência de ocorrência das hipóteses	39
5.2.3	Árvore de eventos	42
6.	ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DE RISCOS	45
6.1	Risco Social	45
6.1.1	Critério de tolerabilidade – risco social	46
6.1.2	Identificação da população vulnerável	46
6.1.3	Resultado do risco social.....	49
6.2	Risco Individual.....	49
6.2.1	Critério de tolerabilidade - risco individual.....	50
6.2.2	Resultados do risco individual	50
7.	CONCLUSÃO	55
8.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	56
9.	EQUIPE TÉCNICA	57



ANEXOS

- Anexo I – Fichas de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQs)
- Anexo II – Área dos Bolsões de Presidente
- Anexo III – Região entorno dos Bolsões de Presidente Prudente e área da ECP
- Anexo IV – Planilhas de APR
- Anexo V – Lista de presença APR
- Anexo VI – Relatório da massa vazada
- Anexo VII – Simulações das consequências (PHAST)
- Anexo VIII – Mapeamento das vulnerabilidades
- Anexo IX – Cálculos das frequências finais da ECP
- Anexo X – Aferição dos cálculos dos riscos
- Anexo XI – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)
- Anexo XII – Declaração de responsabilidade



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório contempla o Estudo de Análise de Riscos (EAR) da implantação dos Bolsões de Distribuição de gás natural no município de Presidente Prudente (SP), bem como da instalação da Estação de Controle de Pressão (ECP). Os empreendimentos citados fazem parte da Rede Secundária da empresa GasBrasiliiano, a qual tem como objetivo o atendimento aos clientes dos segmentos comercial, residencial, industrial e gás natural veicular na região dos Bolsões.

O estudo foi elaborado considerando os requisitos e premissas preconizados na Norma Técnica P4.261, 2ª edição dez/2011, Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência, da CETESB, portanto utilizou-se a sequência de etapas de desenvolvimento de EARs para gasodutos observada na Figura 1.



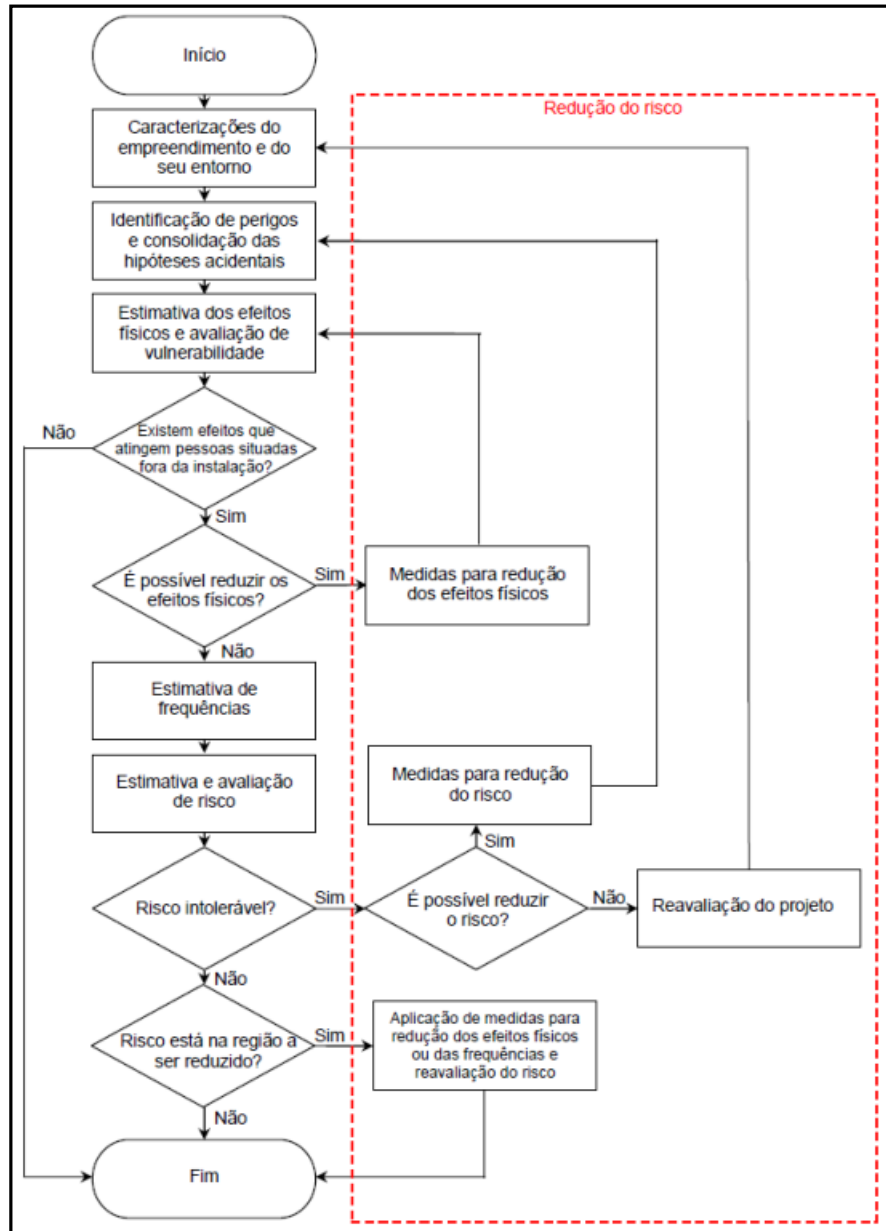


Figura 1 - Etapas de elaboração de um EAP para dutos

Fonte: CETESB, 2011.





2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E REGIÃO

A GasBrasiliiano é uma companhia do Sistema PETROBRAS e é responsável pela distribuição do gás natural canalizado na região Noroeste do Estado de São Paulo, abrangendo 375 municípios. Os serviços oferecidos seguem os mais rígidos padrões de segurança, com fornecimento contínuo em toda a rede de distribuição. Esse capítulo contempla as principais informações e características dos Bolsões de Distribuição do município de Presidente Prudente.

2.1 Identificação do empreendimento

A seguir estão apresentados os dados gerais da empresa GasBrasiliiano:

- Razão social: GasBrasiliiano Distribuidora S.A.;
- Endereço: Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, 3.800 – Bloco A – 2º Distrito Industrial, Araraquara, SP;
- CEP: 10808-159;
- Contato: Lúcio Bueno (Gerência de Projetos de Engenharia);
- Telefone: +55 16 3305-1810;
- E-mail: lbueno@gasbrasiliano.com.br;
- Nome do sistema de distribuição de gás natural: Bolsões de Distribuição – Município de Presidente Prudente.

Apesar do traçado da tubulação de polietileno não estar definido pela empresa GasBrasiliiano, a Figura 2 mostra a área onde a rede secundária será implementada no município de Presidente Prudente, sendo possível perceber que a mesma é composta por nove bolsões.

A ECP será implementada dentro do perímetro do Bolsão 4, conforme Figura 3. É nesse ponto no qual ocorre interligação dos Sistemas de Rede Primária e Secundária de Distribuição de gás canalizado que abastecera o município de Presidente Prudente. Ou seja, a estação ECP é projetada para aguentar pressões de entrada de até 75 bar provinda da Rede Primária, porém ressalta-se que a pressão de operação será de 35 bar. Após passar pela válvula de redução, a pressão de saída da ECP será de 7 bar, onde a tubulação se destina ao ramal da Rede Secundária.

A ECP contará com sistema de filtragem, odorização e cromatografia para controle da qualidade do gás a ser distribuído, considerando que as informações de pressão, temperatura, vazão e consumo de líquido de odorante serão monitoradas e controladas pelo sistema operacional da GasBrasiliiano em sua sede.



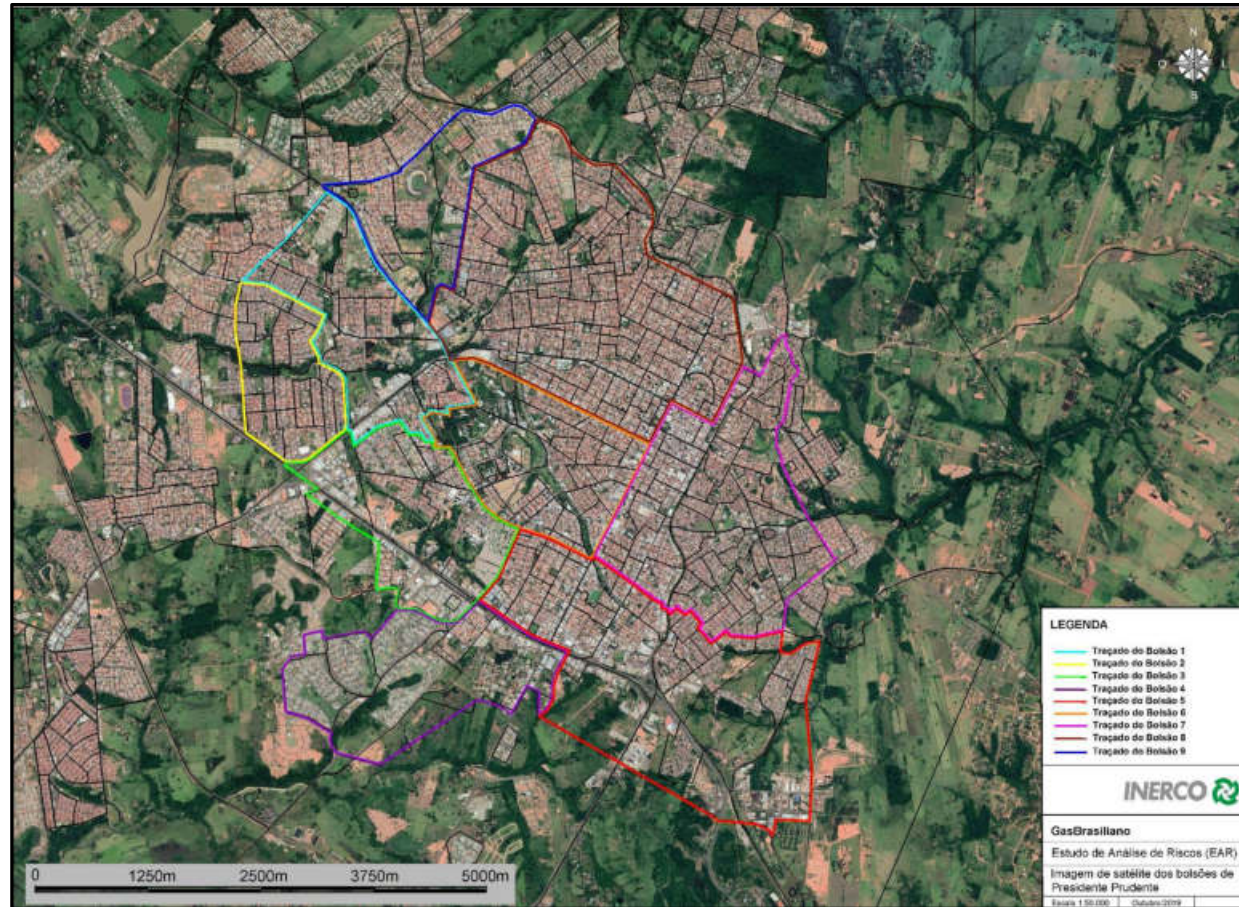


Figura 2 – Imagem de satélite dos bolsões de Presidente Prudente
Fonte: Imagem satélite retirada do *Google Earth*, 2019.





Figura 3 – Localização da ECP no Bolsão 4
Fonte: Foto satélite retirada do *Google Earth*, 2019.



2.2 Produto químico

No caso dos Bolsões de Presidente Prudente a substância a ser movimentada é o gás natural, que ao passar pela ECP, tem sua pressão reduzida e é odorizado a partir de compostos a base de Mercaptanas, conforme regulamentado pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP). Dessa maneira, é possível detectar rapidamente sua presença em toda a área coberta pelo sistema de distribuição de gás natural.

As características e propriedades físicas, químicas e toxicológicas do gás natural e do odorante utilizado foram retiradas da Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ), que podem ser encontradas no Anexo I. As FISPQs fornecem conhecimentos básicos sobre as substâncias químicas, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência. As propriedades toxicidade e inflamabilidade do gás natural foram comparadas com os critérios estabelecidos para a classificação desse composto quanto à periculosidade (CETESB, 2011, item 6.1.1, p. 10).

Há quatro níveis de toxicidade, de acordo com a concentração letal 50 (CL₅₀), via respiratória, para rato ou camundongo, para substâncias que possuem pressão de vapor (Pvap) ≥ 10 mmHg a 25 °C, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação das substâncias tóxicas

Nível de toxicidade	C (ppm.h)
4 – Muito tóxica	C ≤ 500
3 – Tóxica	500 < C ≤ 5.000
2 – Pouco tóxica	5.000 < C ≤ 50.000
1 – Praticamente não tóxica	50.000 < C ≤ 150.000

Nota: C = concentração letal 50 (CL₅₀) em ppm multiplicada pelo tempo de exposição em horas.
Fonte: CETESB, 2011.

Para as substâncias cujos valores de CL₅₀ não estão disponíveis, utilizar os valores de dose letal 50 (DL₅₀) via oral para rato ou camundongo, considerando-se os mesmos valores de pressão de vapor, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação das substâncias tóxicas pelo DL₅₀

Nível de toxicidade	DL ₅₀ (mg/kg)
4 – Muito tóxica	DL ₅₀ ≤ 50
3 - Tóxica	50 < DL ₅₀ ≤ 500
2 – Pouco tóxica	500 < DL ₅₀ ≤ 5.000
1 – Praticamente não tóxica	5.000 < DL ₅₀ ≤ 15.000

Fonte: CETESB, 2011.

Analogamente às substâncias tóxicas, foi adotada a classificação apresentada na Tabela 3 para as substâncias inflamáveis, segundo níveis de inflamabilidade.



Tabela 3 – Classificação de substâncias inflamáveis

Nível de inflamabilidade	Ponto de fulgor (PF) ou ponto de ebulição (PE) em °C
4 – Gás ou líquido altamente inflamável	PF ≤ 37,8 e PE ≤ 37,8
3 - Líquido facilmente inflamável	PF ≤ 37,8 e PE > 37,8
2 – Líquido inflamável	37,8 < PF ≤ 60
1 – Líquido pouco inflamável	PF > 60

Nota: Quando existirem dados de ponto de fulgor em vaso aberto e vaso fechado, utilizar o menor valor.

Fonte: CETESB, 2011.

A Tabela 4 contempla os dados e propriedades físico-químicas do gás natural e do odorante.

Tabela 4 – Propriedades e condições operacionais do gás natural e do odorante

Produto	Ponto de ebulição (°C)	Ponto de fulgor (°C)	Toxicidade C = CL ₅₀ x h (ppm.h) DL ₅₀ (mg/kg)	Pressão de vapor (mmHg)	Nível de classificação (CETESB, 2011)
Gás natural	-164,4	NA	Não é tóxico (asfixiante simples)	Não disponível	Inflamabilidade: 4 Toxicidade: -
Odorante Spotleak	64 -120	-8	CL ₅₀ : 25.080 DL ₅₀ : 1.850	42,0 a 15 °C/ 124,0 a 40°C	Inflamabilidade: 3 Toxicidade: 2

Fonte: FISPQ (Anexo I).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, o gás natural e o odorante foram considerados como de interesse para o presente estudo devido ao nível de classificação de inflamabilidade que os mesmos apresentaram.

2.3 Instalações

A seguir estão descritas as informações gerais dos Bolsões de Presidente Prudente.

2.3.1 Características estruturais e operacionais

A Tabela 5 e a Tabela 6 mostram as principais informações construtivas e os parâmetros operacionais do gasoduto, ressaltando que as variáveis extensão e vazão de operação serão definidas pela GasBrasiliano posteriormente.



Tabela 5 – Informações da Rede Secundária

Parâmetro	Valor
Material da tubulação	Polietileno
Diâmetro externo ⁽¹⁾ (mm)	225,0 mm
Espessura (mm)	20,5 mm
Pressão mínima de operação	5 bar
Pressão máxima de operação	7 bar
Pressão do projeto	7 bar

Nota 1: De acordo com o projeto dos Bolsões de Presidente Prudente, o diâmetro externo do duto pode variar entre 63 mm, 90 mm, 125 mm, 180 mm e 225 mm, portanto para fins de simulação adotou-se esse parâmetro como sendo 225 mm, uma vez que o mesmo é o maior dentre os possíveis diâmetros externos.

Fonte: GasBrasiliano, 2019.

Tabela 6 – Informações da tubulação da Rede Primária interligada na ECP

Parâmetro	Valor
Material da tubulação provida da Rede Primária	Aço
Diâmetro externo (mm)	114,3 mm
Espessura (mm)	4,0 mm
Pressão normal de operação	35 bar
Pressão máxima de operação	35 bar
Pressão de projeto	75 bar

Fonte: GasBrasiliano, 2019.

2.3.2 Métodos construtivos

A construção das extensões das Redes Secundárias de Distribuição de Gás Natural Canalizado é realizada através do Método de Construção por Furo Direcional (não destrutivo). O método de vala a céu aberto poderá ser usado esporadicamente somente em caso onde haja algum impedimento para a utilização do furo direcional ou, quando aplicável, em canteiros centrais de ruas ou avenidas dos Município.

A definição do traçado do assentamento é feita segundo critérios de mínima interferência com as infraestruturas existentes. Para tanto, devem ser consideradas todas as possíveis interferências subterrâneas com a tubulação a fim de minimizar os riscos de danos das mesmas durante os trabalhos. A execução dos trabalhos deve respeitar os preceitos da boa técnica e as normas vigentes em particular a ABNT NBR 14.461.

O método de assentamento da tubulação através de escavação de vala a céu aberto, conhecido como método destrutivo, consiste na remoção do pavimento superficial com posterior abertura da vala onde será assentado o tubo. O fundo da vala é tratado de forma a não permitir nenhuma interferência com o tubo. Depois de assentado, é feito o reaterro consequente da compactação do solo. Por fim, o trecho escavado é recoberto novamente com a sua pavimentação original.



2.3.3 Válvulas de segurança e parâmetros de monitoração

A Rede Secundária tem sua pressão limitada na Estação Controladora de Pressão (ECP) instalada ao longo da Rede Primária no município, entretanto ainda será definido pela GasBrasiliano qual ECP controlará a pressão dos Bolsões de Presidente Prudente. A ECP é fundamental para a correta operação dos bolsões, uma vez que nela se encontram os componentes responsáveis pela redução e controle da pressão e também os dispositivos de segurança que garantem o correto funcionamento de todo o sistema. As ECPs são compostas basicamente de:

- Válvula reguladora “monitora”: calibrada para um valor de 3% do valor de calibragem da válvula reguladora principal, nunca ultrapassando o valor da máxima pressão operacional;
- Válvula de alívio: instalada à jusante da válvula reguladora principal, calibrada a um valor máximo de 4% acima do valor da máxima pressão operacional;
- Válvula de bloqueio automático: instalada à montante da válvula reguladora “monitora”, calibrada para um valor máximo de 8% acima do valor da máxima pressão operacional.

De maneira a garantir a segurança do sistema e o fornecimento contínuo e ininterrupto de gás natural, a ECP possui duas linhas de regulagem e controle da pressão. Enquanto uma linha opera, uma segunda linha permanece em *stand by*, preparada para entrar em operação caso alguma anomalia seja detectada na linha principal.

2.3.4 Sinalização

A cada 30 metros ou a cada mudança de direção da tubulação serão instalados no meio fio, junto às calçadas, marcos tipo tachão em polipropileno como mostrado Figura 4.



Figura 4 – Modelo marco tipo tachão
Fonte: GasBrasiliano, 2019.



Quando a tubulação for instalada de acordo com o método destrutivo (vala a céu aberto), será aplicada uma sinalização subterrânea por meio de fitas sinalizadoras enterradas. Estas fitas serão logo acima da tubulação e conterão os dizeres “ATENÇÃO GÁS”, além do telefone de contato para emergências.

Alguns pontos como cruzamentos de vias, áreas de acostamentos e vias não pavimentadas devem ser sinalizados com “marcos de sinalização” a distância máxima de 250 metros entre eles, via direta ou mudança de direção. O marco de sinalização é composto por um mourão de concreto armado pintado na cor predominante amarela, com dimensões básicas de 1,50 x 0,15 metros, conforme mostra a Figura 5 a seguir.

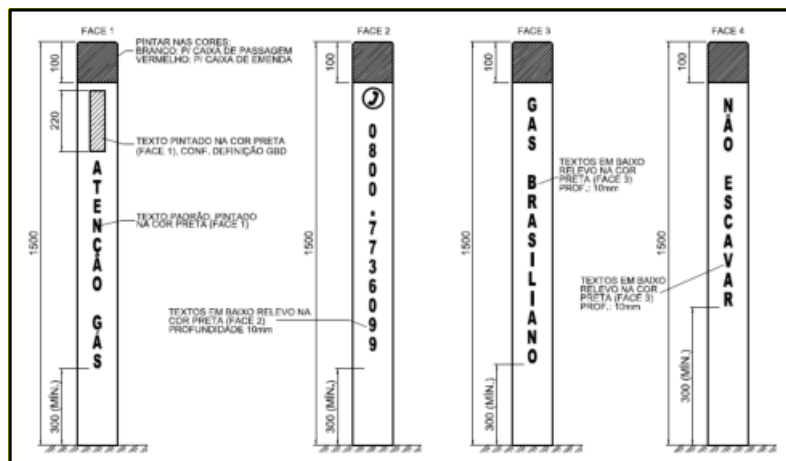


Figura 5 – Informações gerais dos marcos de sinalização do gasoduto

Fonte: GasBrasiliano, 2019.

2.3.5 Normas e códigos de projeto

A Tabela 7 mostra as normas técnicas de referência de diversas entidades nacionais e internacionais que foram utilizadas nos Bolsões de Presidente Prudente.

Tabela 7 – Normas e códigos utilizados

Norma técnica	Descrição
ABNT NBR 12236	Critérios de projeto, montagem e operação de postos de gás combustível comprimido
ABNT NBR 12712	Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível
ABNT NBR 15938	Via Férrea – Travessia de tubulação
ABNT NBR 14462-1	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 1: Generalidades
ABNT NBR 14462-2	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 2: Requisitos e Ensaio para Tubos



Tabela 7 – Normas e códigos utilizados

Norma técnica	Descrição
ABNT NBR 14462-3	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 3: Requisitos e Ensaio para Conexões
ABNT NBR 14462-4	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 4: Requisitos e Ensaio para Válvulas
ABNT NBR 14462-5	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 5: Adequação a Finalidade do Sistema
ABNT NBR 14461	Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos e conexões de polietileno – PE 80 e PE 100 – Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto)
ABNT NBR 14463	Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – conexões de polietileno – PE 80 e PE 100 – Requisitos
ABNT NBR 14465	Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Execução de solda por eletrofusão
ABNT NBR 14467	Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Verificação da resistência coesiva
DIN EN 1555-4	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - polyethylene (pe) - part 4: valves (foreign standard)
NBR ISO 3126	Sistemas de tubulações de plásticos — Componentes plásticos — Determinação das dimensões

Fonte: GasBrasiliiano, 2019.

2.3.6 Área do traçado do sistema

Apesar do traçado do gasoduto ainda não estar definido, o mesmo será constituído de uma tubulação de polietileno com diâmetro externo do duto que pode variar entre 63 mm, 90 mm, 125 mm, 180 mm e 225 mm e pressão de operação de 7 bar. A expansão da Rede Secundária e a ECP serão instaladas na área dos Bolsões de Distribuição no município de Presidente prudente, cujos perímetros estão representados no Anexo II.

2.4 Características da região e do entorno

As características da região por onde se estende os Bolsões de Presidente Prudente estão descritas nos itens a seguir.

2.4.1 Características populacionais

A caracterização do entorno do gasoduto foi realizada por levantamento de campo, revisão de documentos e consultas ao IBGE. Para as estimativas de população destes pontos notáveis foram utilizadas as seguintes premissas:

- Empresas, escolas, hospitais, comércios ou outros pontos notáveis similares: utilizou-se os números de pessoas levantados no trabalho de campo;





- Residências pontuais: considerou-se 3 pessoas por residência, com base na média de 3,03 moradores por domicílio particular permanente no município de Presidente Prudente, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Censo Demográfico 2010.

Para fins do presente estudo dos riscos relacionados ao sistema de gás natural dos Bolsões de Presidente Prudente, uma vez que o traçado da Rede Secundária não está definido, foram escolhidos dois trechos de 500 metros que representam os piores casos dentro da área dos nove bolsões em questão, ou seja, os trechos onde possivelmente o duto passará que contabilize um maior número de vítimas. Dessa maneira, caso esses trechos que oferecem o maior risco à circunvizinhança apresentem os riscos sociais e individuais toleráveis, quaisquer outros traçados que eventualmente a GasBrasiliano possa definir apresentarão condições de risco iguais ou inferiores às estudadas.

Diante disso, escolheu-se um trecho no Bolsão 2, que abrange uma área mais residencial com grande acúmulo de casas, e outro trecho no Bolsão 7, que abrange uma área comercial com estabelecimentos de pequeno a grande porte, ambos mostrados no Anexo III. No Anexo III também está apresentada a imagem de satélite da região previsto para a implementação da ECP, onde é possível perceber que o entorno do empreendimento é uma área aberta com presença, a certa distância, de faixas com vegetação, algumas residências isoladas e bairros/condomínios com maior aglomerado populacional.

Uma vez que o trecho escolhido no Bolsão 2 e o entorno do local da ECP são formados apenas por residências, a Tabela 8 seguir mostra os pontos notáveis pertinentes ao trecho escolhido no Bolsão 7, o qual é formado pelos estabelecimentos listados.



Tabela 8 – Identificação dos pontos notáveis

Localização	Ponto notável	Descrição	Km ⁽¹⁾	Lado	População		Distância ao gasoduto (m)
					Diurna	Noturna	
Bolsão 7	1	Decorar Tintas	0+000	Esquerdo	10	0	38
	2	Grid Motos	0+000	Esquerdo	10	0	26
	3	HHISA	0+000	Esquerdo	20	0	10
	4	Drogaria São Camilo	0+015	Esquerdo	15	0	9
	5	Real Tintas/ Uniformes Profissionais	0+025	Esquerdo	20	0	10
	6	Comércios	0+035	Esquerdo	15	0	6
	7	Lojas de roupas	0+050	Esquerdo	10	0	6
	8	FC Rolamentos	0+065	Esquerdo	5	0	7
	9	Martelinho de Ouro	0+085	Esquerdo	5	0	8
	10	B2 Dunlop Pneus	0+100	Esquerdo	20	0	7
	11	Marcooeste	0+125	Esquerdo	10	0	15
	12	Master Auto Peças	0+140	Esquerdo	15	0	14
	13	Fogão da Fazenda	0+150	Esquerdo	10	0	6
	14	Rubens Cabeleireiro	0+160	Esquerdo	5	0	6
	15	Goodzuki	0+165	Esquerdo	10	0	7
	16	Pira-Car	0+175	Esquerdo	10	0	6
	17	Augusto Amortecedor	0+200	Esquerdo	10	0	5
	18	Dom no Tabuleiro	0+225	Esquerdo	15	0	6
	19	Spaço motos	0+235	Esquerdo	15	0	7
	20	Costelão	0+250	Esquerdo	15	0	9
	21	São João Batista (Equipamentos para borracharia)	0+260	Esquerdo	5	0	8
	22	Lemes Recuperador de Rodas	0+270	Esquerdo	5	0	8
	23	Brasil Ferramentas	0+275	Esquerdo	5	0	7
	24	Trilha Motos	0+280	Esquerdo	15	0	8
	25	Drogaria Mariana	0+300	Esquerdo	5	0	8
	26	Shima	0+315	Esquerdo	5	0	8



Tabela 8 – Identificação dos pontos notáveis

Localização	Ponto notável	Descrição	Km ⁽¹⁾	Lado	População		Distância ao gasoduto (m)
					Diurna	Noturna	
Bolsão7	27	Bruna's Bruno	0+320	Esquerdo	10	0	8
	28	Real Tintas	0+335	Esquerdo	10	0	11
	29	Tamaoki Centro Automotivo	0+340	Esquerdo	15	0	12
	30	Casa da Ferramenta	0+350	Esquerdo	15	0	12
	31	Tanapi	0+365	Esquerdo	30	10	11
	32	Palácio das Tintas	0+420	Esquerdo	20	0	6
	33	Yoshimura	0+435	Esquerdo	10	0	10
	34	JR Embalagens	0+445	Esquerdo	10	0	5
	35	Caiado Pneus	0+450	Esquerdo	30	0	6
	36	Caiado Pneus	0+460	Esquerdo	30	0	10
	37	Banco Itaú	0+500	Esquerdo	20	0	8
	38	Tec Mac Center	0+500	Direito	15	0	68
	39	Cacil Baterias e Auto Elétrico	0+500	Direito	5	0	27
	40	Empório das Cores	0+500	Direito	5	0	20
	41	Comunidade Cristã Vida Nova	0+500	Direito	20	10	12
	42	GMS	0+480	Direito	5	0	16
	43	Autopeças Giruauto	0+475	Direito	10	0	17
	44	Autocapas São Paulo	0+450	Direito	10	0	12
	45	Alfa Auto Center	0+445	Direito	5	0	10
	46	Tapeçaria Prudentina	0+435	Direito	5	0	10
	47	Silvas Tinta Automovia	0+430	Direito	5	0	10
	48	Kumizaki	0+420	Direito	5	0	10
	49	Super Mescoloti	0+400	Direito	15	0	10
	50	Coral Tintas	0+375	Direito	20	10	10
	51	Pneuvale	0+360	Direito	20	10	10
	52	Auto Peças Momi	0+325	Direito	15	0	10
	53	Lotérica Premium	0+285	Direito	10	0	9
	54	SL Baterias	0+275	Direito	5	0	9



Tabela 8 – Identificação dos pontos notáveis

Localização	Ponto notável	Descrição	Km ⁽¹⁾	Lado	População		Distância ao gasoduto (m)
					Diurna	Noturna	
Bolsão 7	55	Mecânica Fabinho	0+265	Direito	10	0	9
	56	CR Testa Motos	0+250	Direito	5	0	16
	57	Claudio Acessórios	0+235	Direito	20	0	22
	58	Claudio Auto Peças	0+225	Direito	10	0	28
	59	Venda Automovéis	0+175	Direito	25	0	13
	60	Mitsubishi Motors	0+100	Direito	30	0	13
	61	Del Nery	0+050	Direito	15	0	8
	62	Digipower	0+000	Direito	5	0	14
	63	Auto Mecânica Sawa (AMS)	0+000	Direito	10	0	20
64	Avenida Pneus	0+000	Direito	5	0	28	

Nota 1: A localização do ponto notável tem como referência o traçado do duto de extensão de 500 metros definido apenas para fins de simulação, onde o ponto 0 metros e o ponto 500 metros do trecho do Bolsão 7 estão ilustrados no Anexo III.
Fonte: INERCO, 2019.



2.4.2 Características meteorológicas da região

Os dados meteorológicos representativos para o local onde será instalado os Bolsões de Presidente Prudente foram obtidos junto ao Sistema Ambiental Paulista, área de influência número 78, localizada no município de Presidente Prudente (Figura 6), cujos dados estão apresentados na Tabela 9 Tabela 10 a seguir.

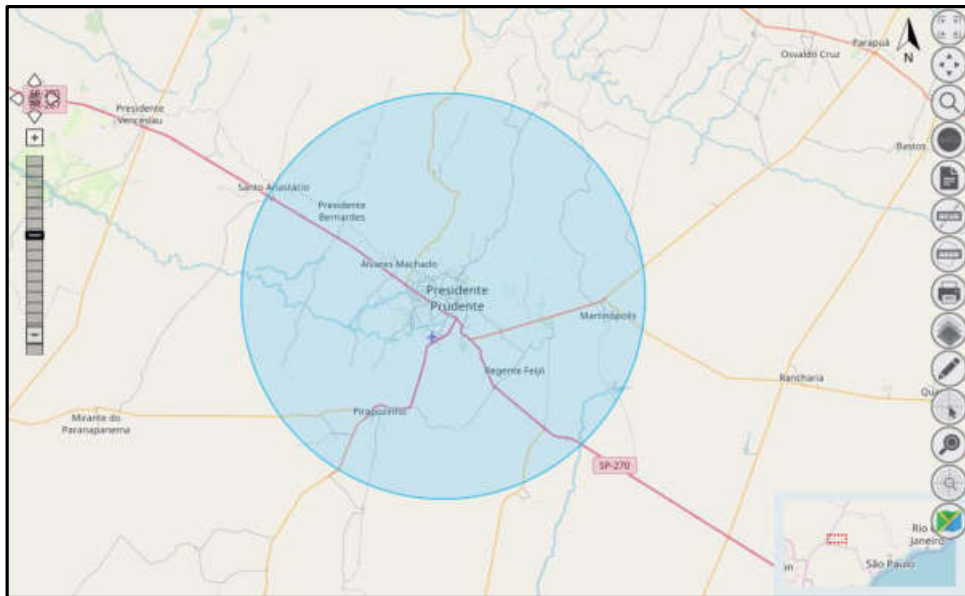


Figura 6 - Localização das Estações Meteorológicas do Sistema Ambiental Paulista
Fonte: Sistema Ambiental Paulista (DATAGEO), 2019.

Tabela 9 – Dados meteorológicos médios da Estação Meteorológica da CETESB disponibilizado no DATAGEO para a região do município de Presidente Prudente

Parâmetro	Período diurno	Período noturno
Temperatura média do ar	25,1 °C	22,5 °C
Temperatura do solo	30,1 °C	22,5 °C
Umidade média do ar	62 %	68%
Velocidade média do vento	2,4 m/s	2,0 m/s
Estabilidade atmosférica	B	F

Fonte: DATAGEO, 2019.



Tabela 10 – Frequências médias anuais da direção dos ventos disponibilizado no DATAGEO para a região do município de Presidente Prudente

Direção De → Para	Frequência média (%)	
	Período diurno	Período noturno
N - S	3,7	1,3
NE - SO	23,5	10,0
E - O	31,1	33,8
SE - NO	16,8	33,7
S - N	2,0	3,2
SO - NE	5,6	7,3
O - E	8,6	7,6
NO - SE	8,7	3,1

Fonte: DATAGEO, 2019.

3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Este capítulo contempla a etapa de identificação dos perigos associados aos Bolsões de Presidente Prudente, bem como a identificação das causas de cada um desses perigos e as suas respectivas consequências (efeitos), as quais dependem da evolução do acidente após a sua ocorrência.

3.1 Análise Preliminar de Risco (APR)

Após a identificação dos riscos através da Análise Preliminar de Risco (APR), foi feita uma avaliação qualitativa da probabilidade de ocorrência associada às causas e da severidade das respectivas consequências, sendo apontadas eventuais observações e recomendações pertinentes aos perigos identificados.

A APR foi elaborada através do preenchimento de uma planilha específica, apresentada na Figura 7, enquanto a seguir pode ser encontrado a explicação de seus campos:

- **Sistema:** Etapa do processo analisado;
- **Item:** número sequencial do perigo identificado nas linhas;
- **Hipótese:** evento que define o cenário acidental e está normalmente associado a uma ou mais condições com potencial de causar danos às pessoas, ao patrimônio ou ao meio ambiente;
- **Pontos notáveis:** Relaciona todos os pontos notáveis no segmento considerado;
- **Causas:** fatos geradores dos eventos acidentais descritos na coluna “Hipótese”, que geralmente estão associados à ocorrência de falhas intrínsecas em equipamentos ou com a execução de procedimentos errados/inadequados (falhas operacionais/erros humanos);
- **Consequências:** possíveis consequências associadas a um determinado perigo;





- **Proteções existentes:** Previsão de instrumentação e de presença de pessoas com esse fim específico;
- **Observações (O) / Recomendações (R):** observações pertinentes ao Risco e respectivos cenários acidentais, sistemas de segurança existentes ou recomendações para o gerenciamento dos riscos associados.





Análise Preliminar de Riscos (APR)						
Empresa:			Sistema:		Data:	
Nome da rede:					Revisão:	
Referência:						
Item	Hipótese	Pontos notáveis	Causas	Consequências	Proteções existentes	Observações (O) / Recomendações (R)

Figura 7 – Modelo de Planilha de APR
Fonte: CETESB, 2011.



3.2 Hipóteses identificadas

A planilha da APR preenchida encontra-se no Anexo IV e a lista de presença no Anexo V. Os eventos identificados na APR estão associados à vazamentos de diferentes magnitudes e diferentes causas que possam ocorrer no gasoduto da rede secundária, bem como na ECP e no sistema de odorização. Todos os eventos identificados na APR são relevantes para a etapa quantitativa do estudo, os quais estão listados na Tabela 11 a seguir.

Tabela 11 – Hipóteses selecionadas da APR da rede secundária e da ECP

Hipótese	Descrição
H01-RS	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura do duto de polietileno de diâmetro 184 mm (7") e pressão de operação 7 bar dos Bolsões 1 a 9.
H02-RS	Médio vazamento de gás natural devido a uma fenda do duto de polietileno de diâmetro 184 mm (7") e pressão de operação 7 bar dos Bolsões 1 a 9.
H03-RS	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo do duto de polietileno de diâmetro 184 mm (7") e pressão de operação 7 bar dos Bolsões 1 a 9.
H04-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 106,3 mm (4") e pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão.
H05-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 10,63 mm na tubulação de pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão.
H06-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 184,00 mm (7") desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).
H07-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 18,40 mm (0,7") na tubulação desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).
H08-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.
H09-OD	Pequena liberação de odorante devido a um furo de 10 mm no reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.
H10-OD	Vazamento de todo o inventário de odorante em 10 minutos pela maior conexão do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.
H11-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura na linha de 3/8" desde o reservatório até o ponto de injeção do odorante na linha de gás natural.
H12-OD	Liberação de odorante através da válvula de alívio do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.

Fonte: APR (Anexo IV).

4. ESTIMATIVA DOS EFEITOS FÍSICOS E AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE

Esse capítulo contempla a simulação das consequências (efeitos físicos) e a análise de vulnerabilidade para as hipóteses acidentais relacionadas ao vazamento de gás natural do sistema de distribuição dos Bolsões de Presidente Prudente.



Para as simulações das hipóteses acidentais consideradas no presente estudo, foi utilizado o *PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools)*, versão 6.7, desenvolvido pela DNV-Technica. As hipóteses estudadas foram caracterizadas considerando os seguintes aspectos:

- a) Características da liberação, como área do furo e tipo de liberação;
- b) Quantidade e fluxo mássico da liberação;
- c) Duração da liberação;
- d) Altura da fonte de escape;
- e) Características meteorológicas, como velocidade do vento, pressão atmosférica, temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

4.1 Premissas dos modelos de simulação

Nesta seção são apresentadas algumas considerações sobre os dados de entrada das simulações.

4.1.1 Produtos de referência

As simulações relacionadas ao gás natural foram realizadas utilizando o metano como produto representativo, conforme recomendado no Quadro 11, p. 24 da Norma P4.261/2011 da CETESB. Para as simulações relacionadas ao odorante, utilizou-se o benzeno como produto representativo de acordo com o Quadro 5, p. 12 da mesma norma.

4.1.2 Tamanho dos furos

A magnitude de um vazamento está associada ao tamanho do furo, portanto essa seção apresenta as premissas utilizadas para a o gasoduto em seu trecho enterrado na Rede Secundária, bem como para a ECP e para o sistema de odorização.

A) Tamanho dos furos para o gasoduto enterrado da Rede Secundária

As hipóteses acidentais desse trecho foram simuladas considerando a ruptura catastrófica da tubulação e as rupturas parciais (fenda e furo). Sendo assim, adotaram-se as seguintes premissas:

- 100% do diâmetro nominal do duto para ruptura (grande vazamento);
- 20% do diâmetro nominal do duto para fenda (médio vazamento);
- 5% do diâmetro nominal do duto para furo (pequeno vazamento).

Essas premissas utilizadas para determinação das dimensões dos vazamentos foram baseadas nos critérios estabelecidos no item 8.4.1.2, p. 46 da Norma P4.261/2011 da CETESB.



B) Tamanho dos furos para a ECP e para o sistema de odorização

As hipóteses relacionadas às liberações de produto em linhas foram simuladas com as dimensões do ponto de vazamento da seguinte forma:

- 100% do diâmetro da tubulação para rupturas totais;
- 10% do diâmetro nominal da tubulação (até o limite de 50 mm) para vazamentos provenientes de rupturas parciais (fendas, trincas, furos).

Essas premissas utilizadas para determinação das dimensões dos vazamentos foram baseadas nos dados estatísticos evidenciados em Bevi, 2009, Tabela 27, p.42, Módulo C. Para os cenários de vazamentos contínuos em vasos de armazenamento pressurizados foi considerado um furo com diâmetro efetivo de 10 mm, também baseado nos dados estatísticos do Bevi (Tabela 13, p. 32, Módulo C).

4.1.3 Direção do vazamento

Conforme o item 8.4.1.3, p. 47 da Norma P4.261/2011 da CETESB, adotou-se, independentemente do tamanho do orifício de liberação, apenas a direção horizontal (0° em relação ao solo) para vazamentos em linhas aéreas da ECP e do sistema de odorização, visto que nessa direção são obtidas as maiores distâncias para os efeitos físicos. Para o trecho do duto enterrado, considerou-se as direções vertical (90°) e angular (45° em relação ao solo), também em acordo com o item 8.4.1.3, p. 47 da mesma norma.

4.1.4 Modelos de simulação

As simulações foram realizadas de modo a representar de forma mais aproximada possível a hipótese acidental identificada previamente. Para isso, os modelos de simulação mostrados a seguir foram utilizados para representar cada caso evidenciado no presente estudo.

A) Modelos de simulação utilizados para duto enterrado

- *Long pipeline* (tubulação longa) – utilizado para representação das hipóteses de ruptura total das linhas de grandes extensões onde a razão entre comprimento da tubulação (L) pelo diâmetro da mesma (D) é superior a 300 ($L/D > 300$), conforme recomendado pela desenvolvedora do software no manual do programa;
- *Leak* (vazamento) – utilizado para a representação das hipóteses de rupturas parciais (fendas ou furos nas tubulações);
- *Fireball* (bola de fogo) – modelo específico para simulações de bola de fogo.



B) Modelos de simulação utilizados para a ECP e para o sistema de odorização

- *Line rupture* (ruptura de linha) – utilizado para a representação das hipóteses de tubulações curtas, linhas de transferência dentro de uma instalação, ou casos onde o reservatório de produto influencia na dinâmica do vazamento de trechos de linha relativamente próximos e conectados, obviamente, ao mesmo;
- *Leak* (vazamento) – utilizado para a representação das hipóteses de rupturas parciais (fendas ou furos nas tubulações);
- *Catastrophic rupture* (ruptura catastrófica) – utilizado para a representação das hipóteses de ruptura dos reservatórios de armazenamento de produto;
- *Relief valve* (válvula de alívio) – utilizado para a representação das hipóteses de abertura indevida das válvulas de alívio dos reservatórios;
- *Fixed duration* (duração fixada) – utilizado para a representação dos cenários de rompimento de conexões com vasos pressurizados onde o inventário se esgota dentro de um tempo estipulado.

4.2.5 Rugosidade da região

Para fins deste estudo, especificamente para as simulações da ECP, foi utilizado o parâmetro de rugosidade igual a 30 mm, equivalente a uma área aberta com poucos obstáculos isolados (Bevi, 2009).

4.2.6 Tipo de superfície

Em função das características da instalação, adotou-se “concreto” como tipo de superfície para o espalhamento da poça da fração líquida inicial de um vazamento de odorante.

4.2.7 Modelo matemático para determinação dos níveis de interesse

Os níveis de interesse fornecidos ao programa *PHAST* para o cálculo das distâncias provindas dos cenários acidentais de radiação térmica foram obtidos através da aplicação dos modelos matemáticos para o cálculo da probabilidade de morte ou óbito, denominados Probit (Pr). O Probit estabelece uma relação entre o tempo de exposição e um determinado nível de radiação ou sobrepressão com a probabilidade de fatalidade. A relação entre a probabilidade de morte e o Probit correspondente segue uma curva do tipo sigmóide. A Tabela 12 apresenta o valor de Probit em função da probabilidade de morte, em valores percentuais.



Tabela 12 - Probit e probabilidade de morte

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
%	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

Fonte: RIVM "Purple Book", 2005.

4.2.7.1 Radiações térmicas

Os danos para o homem decorrentes de incêndios dependem da integral da radiação térmica incidente no tempo. A equação de Probit desenvolvida por Tsao-Perry relativa à letalidade tem a seguinte forma:

$$Pr = - 36,38 + 2,56 \ln (t \times I^{4/3}) \quad (1)$$

onde:

- Pr é o Probit correspondente a probabilidade de morte;
- t é a duração da exposição em segundos;
- I é a intensidade da radiação térmica em W/m^2 .

No caso de incêndios estacionários (jato de fogo e incêndio em poça), a duração do fenômeno pode ser grande (minutos ou horas), mas é presumível que as pessoas nas circunvizinhanças se distanciem da área perigosa até atingirem um local em que a radiação térmica seja suportável, sem dor. Segundo o documento do *Purple Book*, o tempo máximo para que as pessoas escapem para um local seguro é, em média, de 20 segundos.

De acordo com a Tabela 12, o valor de Probit para 1, 50 e 99% de fatalidade são de 2,67, 5,00 e 7,33, respectivamente. Sendo assim, a Tabela 13 a seguir apresenta os valores de radiação térmica correspondentes à probabilidade de fatalidade.



Tabela 13 – Probit, probabilidade de fatalidade e radiação térmica

Tempo de exposição (s)	Probit	Probabilidade de fatalidade (%)	Radiação térmica (kW/m ²)
20	7,33	99	38,50*
20	5,00	50	19,46
20	2,67	1	9,83

*Embora o resultado apresentado para 99% de fatalidade seja 38,50 kW/m², para efeitos de segurança a CETESB adota o nível de 35,0 kW/m² para 100% de fatalidade (Norma CETESB P4.261/2011, item 12.2.1.1, p. 25).

Fonte: INERCO, 2019.

Assim, para as áreas sob riscos em função dos efeitos gerados por radiações térmicas provenientes de incêndios (jato de fogo e incêndio em poça) as simulações foram realizadas para os níveis de 9,83 kW/m², 19,46 kW/m² e 35,00 kW/m² que representam probabilidades de até 1%, 50% e 99% de fatalidade da população exposta, respectivamente.

Nos casos de ocorrência de bola de fogo o próprio programa *PHAST* calcula as radiações para os Probites correspondentes a 1%, 50% e 99% de fatalidade, fornecendo as distâncias de interesse para estes níveis considerados.

Para o caso de pessoas dentro da nuvem (*flashfire*), em condições de inflamabilidade, independentemente de se produzir ou não sobrepressão, pressupõe-se uma vulnerabilidade igual a 100% de probabilidade de fatalidade.

4.2.7.2 Sobrepressão

As consequências decorrentes de uma explosão podem ocorrer devido às ondas de pressão, projeção de fragmentos e impacto do corpo com obstáculos. Neste caso, é importante conhecer o valor máximo de sobrepressão.

As equações de Probit desenvolvida por Eisenberg são as seguintes:

Efeitos sobre as estruturas:

$$\text{Probit} = -23,8 + 2,92 \ln P \quad (2)$$

onde:

- P é a sobrepressão de pico em Pascal (Pa).

Efeitos sobre as pessoas fora das edificações ou estruturas:

$$\text{Probit} = -77,1 + 6,91 \ln P \quad (3)$$

onde:

- P é a sobrepressão de pico em Pascal (Pa).



Ondas de sobrepressão superiores a 1 bar (1×10^5 Pa) causam fatalidades devido a hemorragia pulmonar, conforme demonstrado a seguir:

$$Pr = -77,1 + 6,91 \ln 1 \times 10^5$$

$$Pr = 2,45$$

Desta forma, consultando-se a Tabela 12, a probabilidade de morte para as pessoas é inferior a 1%. Pode-se concluir que o ser humano apresenta uma resistência maior a sobrepressões do que as estruturas. Isto ocorre devido ao fato do ser humano não se comportar como uma estrutura rígida, permitindo a absorção do impacto. Normalmente nas explosões, a grande maioria das vítimas é devida ao colapso de estruturas (edificações) ou projeções de fragmentos.

A Tabela 14 apresenta alguns efeitos observados para diferentes níveis de sobrepressão decorrente de explosões.

Tabela 14 – Níveis de sobrepressão e efeitos observados

Sobrepressão (bar)	Efeitos observados
0,30	Danos catastróficos às edificações e, portanto, possibilidade de fatalidade das pessoas existentes em seu interior.
0,10	Danos reparáveis às estruturas (paredes, portas, telhados, etc.) e, portanto, perigo à saúde e, eventualmente, à vida.
0,03	Ruptura total de vidros, podendo causar ferimentos por lançamento de estilhaços. Mal estar à saúde.
0,01	Ruptura de aproximadamente 10 % dos vidros, com pequena probabilidade de causar ferimentos.

De acordo com a Norma P4.261/2011 da CETESB, item 7.4.2.1.1, p. 25, para as sobrepressões geradas em explosões, devem adotados como referência os valores de 0,3 bar e 0,1 bar, que representam 50% e 1% de probabilidade de fatalidade, respectivamente.

Para o cálculo das sobrepressões geradas a partir da explosão da nuvem inflamável foi utilizado o modelo TNT do programa PHAST 6.7, modelo este que considera uma explosão com grau de confinamento máximo (confinamento em todas as direções) e a equivalência de toda a massa do inventário utilizado em massa de TNT.

Conforme o item 7.4.1.8.3, p. 25, da norma da CETESB, foi adotada a eficiência da explosão igual a 10%. A explosão da nuvem foi considerada no centro da nuvem inflamável (*cloud centroid*), de acordo com o item 7.4.1.8.5, p. 25, da mesma norma.

4.2.8 Determinação da massa de bola de fogo

Para o trecho no qual o duto está enterrado, considerando que os vazamentos nos dutos são contínuos, foi determinado o tempo de vazamento a ser considerado para calcular a massa





total que participa na formação da bola de fogo. Obtém-se a massa graficamente a partir da intersecção de duas curvas, sendo essas a curva obtida pela massa vazada obtida pelo *PHAST* e a curva obtida pela massa consumida na reação de combustão (massa estequiométrica).

A Tabela 15 apresenta o cálculo da massa estequiométrica de acordo com as fórmulas apresentadas no item 8.4.1.4.1, p. 47 da Norma CETESB P4.261/2011, onde “t” é o tempo de ocorrência do vazamento e “A” fator para cada substância decorrente da estequiometria da equação de combustão. Para o caso de gás natural, a variável “A” vale 30,4.

Tabela 15 – Cálculo da massa estequiométrica

Tempo (s)	Massa estequiométrica em kg ($29.t/4,5.A$) ³	Massa estequiométrica em kg ($29.t/8,2.A$) ⁶
1	0,00	0,00
2	9,53	0,00
3	76,21	0,16
4	257,22	1,81
5	609,70	10,15
6	1.190,82	38,73
7	2.057,74	115,66
8	3.267,61	291,64
9	4.877,59	649,84
10	6.944,86	1.317,40

Fonte: INERCO, 2019.

A Tabela 16 apresenta as massas vazadas calculadas pelo software *PHAST* ao longo do tempo de vazamento, ressaltando que tais dados foram retirados do relatório presente no Anexo VI.

Tabela 16 – Cálculo da massa vazada

Tempo (s)	Massa vazada (kg)
0,00	0,00
0,00	0,00
1,61	57,19
5,60	117,09
5,67	118,60
10,95	197,34
12,65	219,29
16,76	269,52
21,15	318,65
23,54	343,71
30,91	415,94
31,27	419,36
38,87	487,55
42,68	519,98



Tabela 16 – Cálculo da massa vazada

Tempo (s)	Massa vazada (kg)
47,50	559,53
55,36	621,30
56,73	631,70
66,42	703,30
69,12	722,61
76,61	774,81
83,91	824,09
87,31	846,55
98,47	918,25
99,67	925,76
110,01	989,54
116,30	1.027,32
133,82	1.129,14
147,23	1.203,99
160,40	1.275,37
173,97	1.346,90

Fonte: Relatório de massa vazada (Anexo VI).

A Figura 8 e Figura 9 apresentam os gráficos da massa estequiométrica e da massa vazada pelo tempo de vazamento.



Figura 8 – Gráfico da massa vazada e da massa estequiométrica representada pela equação $(29.t/4,5.A)^3$ pelo tempo de vazamento

Fonte: INERCO, 2019.





Figura 9 - Gráfico da massa vazada e da massa estequiométrica representada pela equação $(29.t/8,2.A)^6$ pelo tempo de vazamento

Fonte: INERCO, 2019.

É possível perceber através da Figura 8 que as curvas se cruzam no ponto onde a massa vazada é de aproximadamente 57,0 kg no tempo de vazamento igual a 1,6 segundos. Já no gráfico mostrado na Figura 9, as curvas se cruzam no ponto onde a massa vazada é de aproximadamente 125,0 kg e o tempo de vazamento próximo a 6,1 segundos. Portanto, utilizou-se para as simulações a massa vazada igual a 125,0 kg, uma vez que essa é referente ao maior inventário dentre os resultados encontrados graficamente.

4.2 Dados de entrada das simulações

Na Tabela 17 e Tabela 18 a seguir estão apresentados os dados de entrada inseridos no *software* de simulações.

Tabela 17 – Dados de entrada das simulações do duto enterrado

Parâmetro	Descrição		
	H01-RS	H02-RS	H03-RS
Simulação	H01-RS	H02-RS	H03-RS
Produto	Gás natural		
Produto simulado	Metano		
Estado físico	Gás		
Temperatura (°C)	25,1		
Pressão (bar)	7		
Altura do vazamento (m)	0		
Comprimento total da tubulação (m) ⁽¹⁾	83.581,0		
Comprimento da tubulação até o ponto de vazamento (m)	41.790,5		



Tabela 17 – Dados de entrada das simulações do duto enterrado

Parâmetro	Descrição		
	Ruptura	Fenda	Furo
Diâmetro do furo (mm)	184,0	36,8	9,2
Direções de jato estudadas	Vertical e angular 45°		
Vazão (m ³ /h) ⁽²⁾	0		
Taxa de vazamento ⁽³⁾	Taxa no tempo 30 s (ruptura) Taxa média entre os tempos 0 e 20 s (fenda e furo)		

Nota 1: Como o traçado do duto não está definido, utilizou-se a extensão do mesmo como sendo a somatória dos perímetros dos nove bolsões, valores quais podem ser encontrados nos documentos apresentados no Anexo II.

Nota 2: Para fins de simulação utilizou-se a vazão de operação sendo nula, ou seja, admitiu-se que o gasoduto está empacotado, uma vez que esse parâmetro ainda não foi definido pela GasBrasiliano.

Nota 3: Taxa de vazamento calculada pelo software no tempo ou intervalo estipulados.

Fonte: INERCO, 2019.

Tabela 18 – Dados da entrada das simulações da ECP e do sistema de odorização

Hipótese	Inventário (kg)	Temperatura (°C)	Pressão (bar)	Diâmetro do ponto de fuga (mm)	Tempo de vazamento (s)	Altura (m)
ECP						
H04-ECP	1E9	25,1	35	101,6	3.600	1
H05-ECP	1E9	25,1	35	10,16	3.600	1
H06-ECP	1E9	25,1	7	184,0	3.600	1
H07-ECP	1E9	25,1	7	18,4	3.600	1
Sistema de odorização						
H08-OD	160	25,1	28	-	-	0,3
H09-OD	160	25,1	28	10,0	3.600	0,3
H10-OD	160	25,1	28	-	600	1
H11-OD	160	25,1	30	9,52	3.600	0,5
H12-OD	160	25,1	28	6,35	3.600	1,5

4.3 Resultados das simulações

Os resultados das simulações referente ao trecho do duto enterrado na Rede Secundária estão apresentados na Tabela 19, considerando que para a tipologia bola de fogo não foram geradas distâncias significativas mediante aos níveis de fatalidade estudados, conforme mostra o relatório de simulações das consequências do PHAST apresentado no Anexo VII.



Tabela 19 – Resultados (em metros) obtidos das simulações de jato de fogo

Hipótese	Direção	Dia			Noite		
		35,00 (kW/m ²)	19,46 (kW/m ²)	9,83 (kW/m ²)	35,00 (kW/m ²)	19,46 (kW/m ²)	9,83 (kW/m ²)
H01-RS	Angular	-	-	35	-	-	34
	Vertical	-	-	15	-	-	10
H02-RS	Angular	-	-	12	-	-	11
	Vertical	-	-	3	-	-	-
H03-RS	Angular	-	-	3	-	-	-
	Vertical	-	-	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).

Os resultados das simulações da ECP estão apresentados na Tabela 20. Com relação ao sistema de odorização, os resultados obtidos para radiação térmica e para sobrepressão estão apresentados na Tabela 21 e Tabela 22, respectivamente. Os dados tabelados foram retirados do relatório das simulações de consequências do *PHAST*, que pode ser encontrado também no Anexo VII.

Tabela 20 – Resultados (em metros) obtidos nas simulações da ECP

Hipótese	Incêndio em nuvem		Jato de fogo (kW/m ²)						Sobrepressão (bar)			
			Dia			Noite			Dia		Noite	
	Dia	Noite	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83	0,3	0,1	0,3	0,1
H04-ECP	71	77	67	77	91	66	77	91	54	74	56	77
H05-ECP	-	-	-	7	9	-	7	9	-	-	-	-
H06-ECP	56	61	57	67	78	57	66	78	41	56	47	65
H07-ECP	-	-	-	-	7	-	-	7	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).

Tabela 21 - Resultados (em metros) obtidos nas simulações de radiação térmica do sistema de odorização

Hipótese	Incêndio em nuvem		Jato de fogo (kW/m ²)						Incêndio em poça (kW/m ²)					
			Dia			Noite			Dia			Noite		
	Dia	Noite	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83
H08-OD	28	22	-	-	-	-	-	-	7	12	19	6	11	18
H09-OD	53	51	31	35	39	32	36	40	-	-	-	20	24	22
H010-OD	-	-	8	11	12	10	11	12	-	-	-	-	-	-
H011-OD	12	13	23	26	29	24	27	30	13	19	25	13	18	24
H012-OD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).



Tabela 22 - Resultados (em metros) obtidos nas simulações de sobrepressão do sistema de odorização

Hipótese	Sobrepressão (bar)			
	Dia		Noite	
	0,3	0,1	0,3	0,1
H08-OD	19	29	17	27
H09-OD	36	46	38	51
H010-OD	-	-	-	-
H011-OD	8	12	8	11
H012-OD	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).

4.4 Análise dos resultados obtidos

Analisando-se todas as hipóteses, para o trecho enterrado do duto a maior distância atingida pelo jato de fogo foi de 35 metros, abrangendo grande parte da faixa de residências e comércios próximos ao duto. Para a ECP, dentre as hipóteses que envolvem o gás natural e o odorante, a maior distância obtida foi de 77 metros para a tipologia incêndio em nuvem e, para sobrepressão, a maior distância foi de 77 metros. O Anexo VIII apresenta o mapeamento das vulnerabilidades das hipóteses apresentadas nas tabelas acima.

5. ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIAS

A seguir estão demonstradas as metodologias para a obtenção de frequências das hipóteses acidentais que foram selecionadas para a etapa quantitativa do presente estudo.

5.1 Estimativa de frequências para duto enterrado

As hipóteses acidentais identificadas na APR e selecionadas para serem avaliadas quantitativamente neste estudo estão relacionadas à vazamentos (rupturas catastróficas e parciais) de gás natural proveniente do duto enterrado que eventualmente venham a ocorrer durante a distribuição do gás natural nos Bolsões de Presidente Prudente.

Para o cálculo de frequência das hipóteses acidentais identificadas na APR e selecionadas para serem avaliadas quantitativamente, será utilizado o 10th *Report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (EGIG), 2018*.

O *EGIG* apresenta os dados estatísticos dos incidentes ocorridos em dutos de gás natural da Europa numa malha de 142.794 km de dutos, correspondendo a 4,41 milhões de km-ano, no período de 1970 a 2016. Nesse relatório, as ocorrências foram classificadas de três formas distintas:

- *Pinhole/crack*: furo pequeno;
- *Hole*: trinca/fenda;



- Ruptura: diâmetro total do duto ou fissuras.

Da mesma forma, os incidentes são divididos de acordo com as causas iniciais, sendo elas classificadas em:

- Interferência externa;
- Corrosão;
- Defeito de construção / Falha de material;
- Falha operacional;
- Movimentação do solo;
- Outras causas desconhecidas.

Para todos os incidentes, outras informações também são registradas, como por exemplo:

- Altura da cobertura do solo sobre o duto;
- Diâmetro da linha;
- Espessura da parede da tubulação;
- Ano de construção;
- Forma de detecção do vazamento (operador, população, etc);
- Pressão de projeto;
- Tipo de revestimento da tubulação.

Entre as diferentes conclusões desse documento publicado pelo EGIG, relativo à análise dos dados dos incidentes registrados para todo o período entre 1970 e 2016, a mais relevante para o presente estudo diz respeito à frequência geral de ocorrência de incidentes em dutos de aço carbono, cujo valor é de $3,10 \times 10^{-4}$ ocorrências/km.ano. Cabendo, no entanto, ressaltar que essa frequência cai para $1,50 \times 10^{-4}$ ocorrências/km.ano, se considerado o período dos últimos dez anos do estudo (2007 a 2016).

A taxa de falha selecionada para presente estudo foi a compreendida para o período de 2007 a 2016 ($1,50 \times 10^{-4}$ ocorrências/km.ano), uma vez que o sistema de distribuição de gás natural dos Bolsões de Presidente Prudente é um duto novo. Entretanto, conforme a Norma CETESB, item 8.5.2, p.53, para dutos de polietileno deve-se adotar a taxa de falha dez vezes superior à do aço carbono, resultando, portanto, em uma frequência de $1,50 \times 10^{-3}$ ocorrências/km.ano. A frequência escolhida engloba todos os tipos de gasodutos (classes de diâmetro, espessura, etc.) e também todos os tipos de causas iniciadoras dos





vazamentos (interferência externa, corrosão, defeitos de construção, falha de material, movimentação de solos e etc.).

Para o mesmo período da taxa de falha adotada, o EGIG apresenta as frequências dos tipos de vazamentos de acordo com as causas. Dessa maneira, é possível determinar a frequência de ocorrência de ruptura, fenda e furo e suas respectivas porcentagens de participação, conforme a Tabela 23.

Tabela 23 – Frequências dos tipos de vazamento e suas causas

Causas	Frequência / 1000 km.ano			
	Furo	Fenda	Ruptura	Desconhecido
Interferências externas	0,0166	0,0195	0,0058	0,0007
Corrosão	0,0353	0,0007	0,0000	0,0014
Defeito construção/ falha material	0,0224	0,0014	0,0022	0,0007
Hot-Tap	0,0043	0,0014	0,0000	0,0000
Movimentação do solo	0,0065	0,0079	0,0065	0,0014
Outros	0,0123	0,0014	0,0007	0,0007
Somatória	0,0974	0,0323	0,0152	0,0049
Participação	65%	22%	10%	3%

Fonte: Tabela 4, p.23 do 10th Report of the EGIG, 2018.

As frequências das hipóteses acidentais identificadas foram corrigidas, com base nos percentuais apresentados na Tabela 23, conforme mostra a Tabela 24.

Tabela 24 – Frequências de falha corrigidas

Classe de vazamento	Frequência total/ duto de gás natural (oc/km.ano)	Participação da taxa de falha por classe de vazamento	Frequência por classe de vazamento (oc/km.ano)
Furo	1,50E-03	65%	9,75E-04
Fenda		22%	3,30E-04
Ruptura catastrófica ⁽¹⁾		13%	1,95E-04

Nota 1: As frequências de falha devido ao tipo de vazamento desconhecido presente na Tabela 23 foram somados as frequências de ruptura catastrófica, resultando em uma participação de 13% da mesma.

Fonte: INERCO, 2019.

5.1.1 Cálculo das frequências

A árvore de eventos descreve a sequência dos fatos que se desenvolvem para que um acidente ocorra, definindo as possíveis consequências geradas pelo mesmo, estabelecendo uma série de relações entre o evento inicial e os eventos subsequentes os quais, combinados, resultam nas possíveis consequências (efeitos físicos) do acidente.

No presente estudo foram considerados os seguintes efeitos físicos decorrentes da ignição imediata do gás natural: *fireball* seguido de jato de fogo gerado pela ruptura catastrófica





do duto e jato de fogo para os vazamentos causados por fenda (20% do diâmetro) ou furo na tubulação (5% do diâmetro do duto).

Estão apresentadas nas Figura 10 e Figura 11 as árvores de eventos utilizadas para o gasoduto.

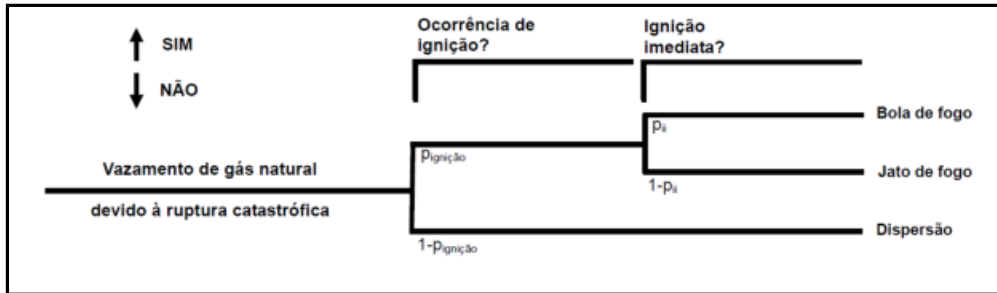


Figura 10 - Árvores de eventos para vazamento de substâncias inflamáveis para dutos devido à ruptura catastrófica

Fonte: CETESB, Anexo IX S, p.128, 2011.

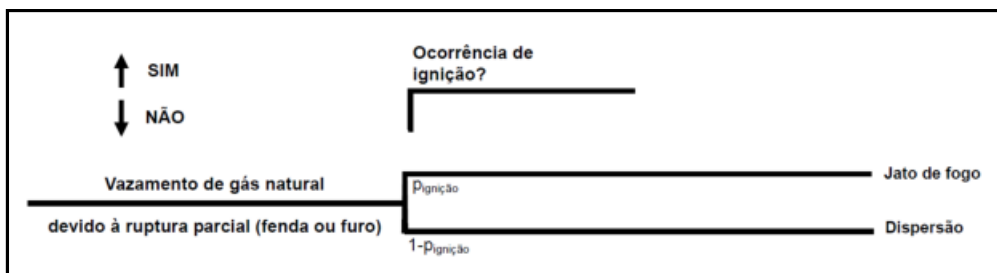


Figura 11 - Árvores de eventos para vazamento de substâncias inflamáveis para dutos devido à ruptura parcial

Fonte: CETESB, Anexo S, p.128, 2011.

Conforme indicado na Norma CETESB P4.261/2011, Quadro 24, p. 54, foi consultado o EGIG (2018, Tabela 7, p.42) para obtenção dos valores de probabilidade de ignição ($p_{\text{ignição}}$) para dutos de gás natural, conforme apresentado na sequência:

- Ruptura: 14,4%;
- Fenda: 2.2%;
- Furo: 4,5%.

Os valores de ignição imediata para bola de fogo são apresentados na Tabela 25 abaixo, de acordo com a Norma P4.261 da CETESB.



Tabela 25 – Probabilidade de ignição imediata

Tamanho do orifício	Massa determinada para o cálculo da bola de fogo (kg)	P _{ignição imediata}
Ruptura	< 1.000 kg	0,02
	1.000 – 10.000 kg	0,04
	> 10.000 kg	0,09

Fonte: CETESB, 2011.

Foi comparada a massa vazada calculada no item 4.1.6 *Determinação da massa da bola de fogo* com a Tabela 25 acima e determinou-se que a probabilidade de ignição imediata para esse caso é de 2%, conforme mostra a Tabela 26.

Tabela 26 – Probabilidade de ignição imediata dos cenários acidentais de bola de fogo

Cenário	Quantidade de massa vazada (kg)	Prob. ignição imediata (p _{ii})	Probabilidade para jato de fogo 1 – (p _{ii})
H01	3,74	0,02	0,98

Fonte: INERCO, 2019.

A probabilidade de ruptura, fenda e furo de acordo com a direção do jato foi considerada para as direções angular 45° e vertical, conforme item 8.5.2 da Norma CETESB P4.261/2011:

- Direção vertical: 1/3;
- Direção angular 45°: 2/3.

A Tabela 27 apresenta as frequências finais utilizadas para os cenários acidentais relacionados ao gasoduto enterrado.



Tabela 27 – Frequências finais

Simulações	Classe de vazamento	Freq. utilizada (oc/km.ano)	Direções	Período	Prob. da direção	Ocorrência de ignição	Prob. de ignição imediata	Freq. final (oc/km.ano)	Freq. a cada 10 metros de duto ⁽¹⁾
H01 – Bola de fogo	Ruptura	9,75E-04	-	0,5	-	0,144	0,02	1,40E-06	1,40E-08
H01			Direção angular 45°	0,5	2/3	0,144	0,98	4,59E-05	4,59E-07
			Direção vertical	0,5	1/3	0,144	0,98	2,29E-05	2,29E-07
H02	Fenda	3,30E-04	Direção angular 45°	0,5	2/3	0,023	-	2,53E-06	2,53E-08
			Direção vertical	0,5	1/3	0,023	-	1,27E-06	1,27E-08
H03	Furo	1,95E-04	Direção angular 45°	0,5	2/3	0,044	-	2,86E-06	2,86E-08
			Direção vertical	0,5	1/3	0,044	-	1,43E-06	1,43E-08

Nota 1: Os eventos foram calculados a cada 10 metros de duto, conforme preconizado no item 8.6.1.1 da Norma GETESB P4.261/2011.
 Fonte: INERCO, 2019.



5.2 Estimativa de frequências para a ECP e para o sistema de odorização

Para a obtenção da frequência de ocorrência de cada hipótese acidental referente à ECP e ao sistema de odorização, foram somadas as frequências das falhas dos componentes que constituem as instalações envolvidas nas respectivas hipóteses. Esse procedimento é equivalente à construção de uma árvore de falhas, na qual o evento topo é um portão “ou”, e cujas entradas são as causas relacionadas com as falhas de linhas, válvulas ou outros componentes associados ao trecho da instalação em questão.

A Tabela 28 apresenta as taxas de falha dos componentes consideradas no cálculo das frequências de ocorrência das hipóteses acidentais selecionadas para a estimativa de riscos.

Tabela 28 – Taxas de falhas dos componentes

Componente	Tipo falha	Taxa de falha (oc/ano)	Unidade	Fonte
Reservatório pressurizado	Liberação instantânea de todo o inventário	5,00E-07	oc.ano ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 13, p. 32
	Liberação de todo o inventário durante 10 minutos com vazão constante	5,00E-07	oc.ano ⁻¹	
	Vazamento contínuo por um furo com diâmetro de 10 mm	1,00E-04	oc.ano ⁻¹	
	Liberação instantânea de todo o inventário pela maior conexão	5,00E-07	oc.ano ⁻¹	
Linha com D < 75 mm	Ruptura total	1,00E-06	oc.ano ⁻¹ .m ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 27, p. 42
	Vazamento por um furo de diâmetro de 10% ⁽¹⁾	5,00E-06		
Linha com 75 mm < D ≤ 150 mm	Ruptura total	3,00E-07	oc.ano ⁻¹ .m ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 27, p. 42
	Vazamento por um furo de diâmetro de 10% ⁽¹⁾	2,00E-06		
Linha com D > 150 mm	Ruptura total	1,00E-07	oc.ano ⁻¹ .m ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 27, p. 42
	Vazamento por um furo de diâmetro de 10% ⁽¹⁾	5,00E-07		
	Vazamento através de 10% do diâmetro ⁽¹⁾	5,00E-05		
	Vazamento através de 10% do diâmetro ⁽¹⁾	4,00E-05		
Válvula de alívio	Abertura indevida	2,00E-05	oc.ano ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 41, p. 54

Nota 1: Diâmetro do furo de 10% em relação ao diâmetro nominal da tubulação (até o limite de 50 mm).
 Observação: As frequências das linhas estão expressas em oc/m.ano e já contemplam as falhas de juntas, válvulas e flanges.
 Fonte: Bevi, 2009.



5.2.1 Fator de utilização

O fator de utilização remete ao quanto o equipamento é demandado durante as atividades do empreendimento. No caso da ECP e do sistema de odorização, foi adotado um fator igual a 1 (ou 100%), considerando que todos os equipamentos permanecerão sempre pressurizados, preenchidos por produto ou constantemente em utilização.

5.2.2 Frequência de ocorrência das hipóteses

A Tabela 29 a seguir apresenta as frequências de ocorrências para cada hipótese acidental.



Tabela 29 - Frequências das hipóteses acidentais

Hipótese	Descrição	Equipamento	Nº de elementos	Tipo de falha	Taxa unitária (oc/ano)	Fator utilização	Frequência (oc/ano)
H04-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 106,3 mm (4") e pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão	Linha com 75 mm < D ≤ 150 mm	1	Ruptura	3,00E-07	1	3,00E-07
H05-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 10,63 mm na tubulação de pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão	Linha com D < 75 mm	1	Furo	5,00E-06	1	5,00E-06
H06-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 184,00 mm (7") desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).	Linha com D > 150 mm	1	Ruptura	1,00E-07	1	1,00E-07
H07-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 18,40 mm (0,7") na tubulação desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).	Linha com D < 75 mm	1	Furo	5,00E-06	1	5,00E-06
H08-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Reservatório pressurizado	1	Ruptura	5,00E-07	1	5,00E-07



Tabela 29 - Frequências das hipóteses acidentais

Hipótese	Descrição	Equipamento	Nº de elementos	Tipo de falha	Taxa unitária (oc/ano)	Fator utilização	Frequência (oc/ano)
H09-OD	Pequena liberação de odorante devido a um furo de 10 mm no reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Reservatório pressurizado	1	Furo	1,00E-04	1	1,00E-04
H10-OD	Vazamento de todo o inventário de odorante em 10 minutos pela maior conexão do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Reservatório pressurizado	1	Vazamento durante 10 min.	5,00E-07	1	5,00E-07
H11-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura na linha de 3/8" desde o reservatório até o ponto de injeção do odorante na linha de gás natural	Linha com D < 75 mm	1	Ruptura	1,00E-06	1	1,00E-06
H12-OD	Liberação de odorante através da válvula de alívio do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Válvula de alívio	1	Abertura	2,00E-05	1	2,00E-05

Fonte: INERCO, 2019.



5.2.3 Árvore de eventos

A árvore de evento utilizada para a ECP está demonstrada na Figura 12 abaixo.

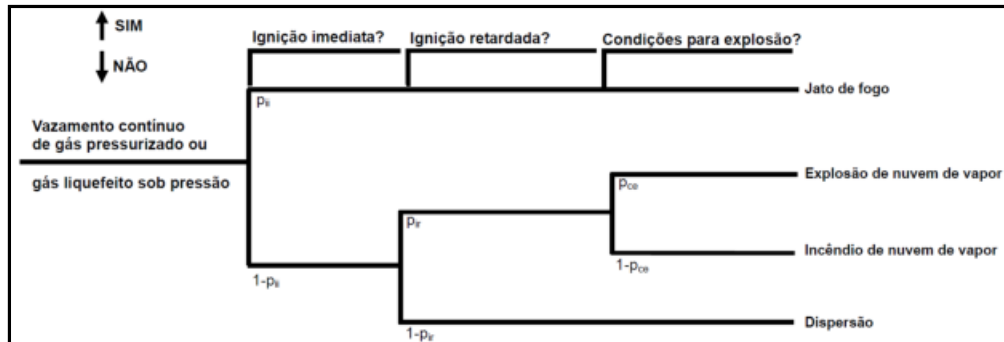


Figura 12 – Árvore de eventos quantitativa para vazamento contínuo de gás liquefeito

Fonte: CETESB, 2011, Anexo R, p. 126.

Já para o sistema de odorização as árvores de eventos utilizadas foram as apresentadas na Figura 13 e Figura 14 a seguir.

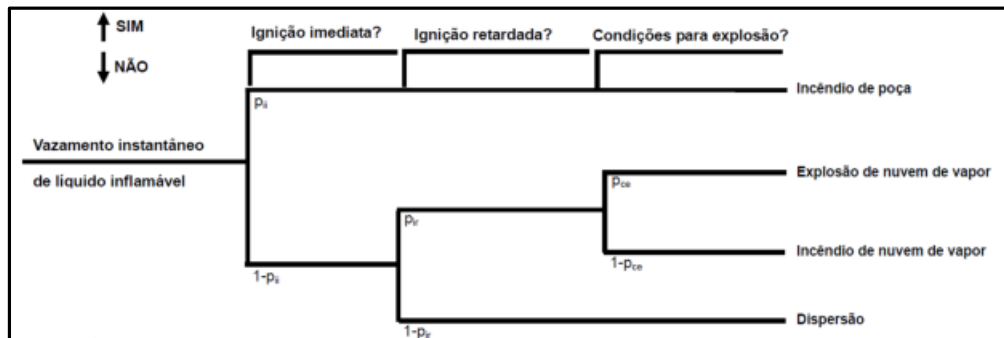


Figura 13 - Árvore de eventos quantitativa para vazamento contínuo de gás liquefeito

Fonte: CETESB, 2011, Anexo R, p. 126.

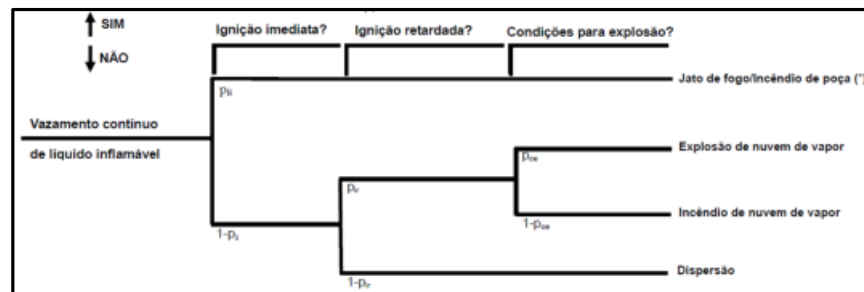


Figura 14 - Árvore de eventos quantitativa para vazamento contínuo de gás liquefeito

Fonte: CETESB, 2011, Anexo R, p. 126.



Para cada uma das hipóteses acidentais pertinentes, cuja frequência de ocorrência foi calculada anteriormente, foi construída uma árvore de eventos, como apresentada na Figura 13 e Figura 14, estabelecendo as probabilidades de ocorrência de cada cenário possível a partir de cada hipótese.

As probabilidades de ocorrência consideradas nos cálculos das árvores de eventos estão apresentadas na sequência:

A- Probabilidade de ignição imediata - extraída da Norma CETESB P4.261/2011, Quadro 13, p.30, depende da taxa de vazamento, massa liberada ou da reatividade do produto, como apresentado na Tabela 30 a seguir.

Tabela 30 – Probabilidades de ignição imediata (pii) e de explosão (pce)

Classificação da substância	Quantidade para vazamento instantâneo (kg)	Quantidade para vazamento contínuo (kg/s)	p _{ii}	p _{ce}
Categoria 0, reatividade média/alta	< 1.000	< 10	0,2	0,4
	1.000-10.000	10-100	0,5	
	> 10.000	> 100	0,7	
Categoria 0, reatividade baixa	< 1.000	< 10	0,02	0,4
	1.000-10.000	10-100	0,04	
	> 10.000	> 100	0,09	
Categoria 1	Qualquer quantidade	Qualquer vazão	0,065	0,4
Categoria 2	Qualquer quantidade	Qualquer vazão	0,01	0,4

Fonte: CETESB, 2011.

Para a identificação da reatividade do gás natural e do odorante foi consultado o Quadro 12 da mesma norma, apresentada a seguir na Tabela 31.

Tabela 31 – Classificação de gases e líquidos inflamáveis quanto à reatividade

Categoria 0 reatividade média/alta	Gases puros e misturas que podem ignizar nas condições normais de pressão e temperatura quando expostos ao ar, exceto os de reatividade baixa.
	Líquidos puros e misturas com ponto de fulgor (PF) < 0 °C e ponto de ebulição (ou início da ebulição) (PE) ≤ 37,8 °C.
Categoria 0 reatividade baixa	Metano [Chemical Abstracts Service Number (CAS no 74-82-8)] Cloro de metila (CAS no 74-87-3) Cloro de etila (CAS no 75-00-3)
Categoria 1	Líquidos puros e misturas com PF < 21 °C e que não sejam classificadas como Categoria 0.
Categoria 2	Líquidos puros e misturas com PF ≥ 21 °C.

Fonte: CETESB, 2011.

Sendo assim, de acordo com os critérios da Tabela 31, o gás natural e o odorante foram classificados conforme Tabela 32.



Tabela 32 – Categoria dos produtos representativos

Produto	Categoria	Hipótese	p_{ii}
Gás natural	0 (reatividade baixa)	H04-ECP a H07-ECP	0,02
Odorante	1	H08-OD a H12-OD	0,065

B - Probabilidade de ignição retardada – probabilidade calculada considerando todas as fontes de ignição que se encontram dentro da nuvem de vapor, delimitada pelo Limite Inferior de Inflamabilidade (LII), num determinado ponto de liberação. Para determinação da localização das fontes de ignição define-se qual o alcance do LII na imagem de satélite, plotando-se em cada ponto de liberação definido a maior distância de *flashfire* obtida das simulações. Com a área definida, inserem-se probabilidades de ignição em cada ponto da grade.

No presente estudo, foram utilizados os valores das probabilidades de ignição retardada adotados na norma CETESB (item 7.5.2, Quadro 14, p.30) e que estão apresentados na Tabela 33.

Tabela 33 – Probabilidade de ignição retardada

Fontes de ignição	Probabilidade
“Nenhuma”	0,1
Muito poucas	0,2
Poucas	0,5
Muitas	0,9

Fonte: CETESB, 2011.

Estes valores foram adotados, considerando-se a efetividade das fontes de ignição igual a 100%, ou seja, a ignição ocorrerá apenas se ela estiver presente no local.

Conforme pode ser evidenciado na imagem de satélite da região presente no Anexo III, o entorno da ECP e do sistema de odorização é constituído de vegetação e residências afastadas, portanto há pouca movimentação nas vias mais próximas. Sendo assim, foi adotada a probabilidade de ignição retardada igual a 0,2.

C - Probabilidade de não ignição retardada - probabilidade de não ocorrendo a ignição retardada ocorrer a dispersão da nuvem, ou seja:

$$\text{Prob não ignição (C)} = 1 - \text{Prob ignição (B)}$$

D - Probabilidade de explosão da nuvem - relacionada à massa de vapor inflamável, que poderá explodir, baseada na norma da CETESB (item 7.5.2, Quadro 13, p.30), rerepresentada na Tabela 30 do presente estudo, que define a probabilidade igual a 0,4, independente da massa de vapor inflamável envolvida no cenário.





E - Probabilidade de não explosão – probabilidade de ocorrer apenas incêndio em nuvem (*flashfire*), em caso de ignição retardada não havendo explosão da nuvem, ou seja:

$$\text{Prob não explosão (E)} = 1 - \text{Prob explosão (D)}$$

F - Probabilidade do período – Probabilidade de o evento ocorrer nos períodos diurno e noturno. Considerou-se para a probabilidade 50% para cada um dos períodos;

G - Probabilidade de direção do vento - Probabilidade correspondente às direções de vento. De acordo com o apresentado no Capítulo 2, foram utilizados os dados recomendados na Norma P4.261/2011, onde foi considerada a distribuição uniforme dos ventos em 8 direções.

O cálculo das frequências finais para ECP está disposto no Anexo IX.

6. ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DE RISCOS

Os resultados das estimativas dos riscos do sistema de distribuição de gás natural dos Bolsões de Presidente Prudente impostos as futuras instalações estão apresentados neste capítulo. Foram calculados os riscos individual e social, tendo sido apresentados, sob as formas de perfil de risco individual e curva F-N, respectivamente.

O perfil de risco individual fornece uma visão da distribuição dos níveis de risco nas regiões circunvizinhas à faixa do duto; por sua vez, a curva F-N caracteriza o risco para uma comunidade exposta, fornecendo a frequência acumulada de ocorrência de acidentes com N ou mais vítimas (acidentes com múltiplas vítimas).

Os cálculos para a estimativa dos riscos foram realizados com o *software PHAST Risk* versão 6.7, desenvolvido pela DNV, integrando frequências e consequências para todos os cenários acidentais gerados a partir de cada uma das hipóteses acidentais identificadas no Capítulo 3, levando em consideração as distâncias atingidas pelos níveis de radiação.

6.1 Risco Social

O risco social representa o risco para um grupo de pessoas constituído pela comunidade exposta aos efeitos dos acidentes passíveis de ocorrer nas instalações em análise. Assim, o risco social diz respeito à população presente na zona de alcance dos efeitos físicos gerados pelos diferentes cenários de acidentes.

Normalmente, o risco social é expresso através das “curvas F-N”, as quais fornecem a frequência esperada de ocorrência de acidentes, em geral expressa em base anual, com um número de vítimas maior ou igual a um determinado valor. A vantagem dessas curvas é que elas mostram graficamente todo o espectro dos riscos associados às instalações de interesse, indicando o potencial associado a acidentes maiores.



6.1.1 Critério de tolerabilidade – risco social

No presente estudo, o risco social foi calculado e comparado com o critério estabelecido na Norma CETESB P4.261. A Figura 15 apresenta o critério de risco social utilizado.

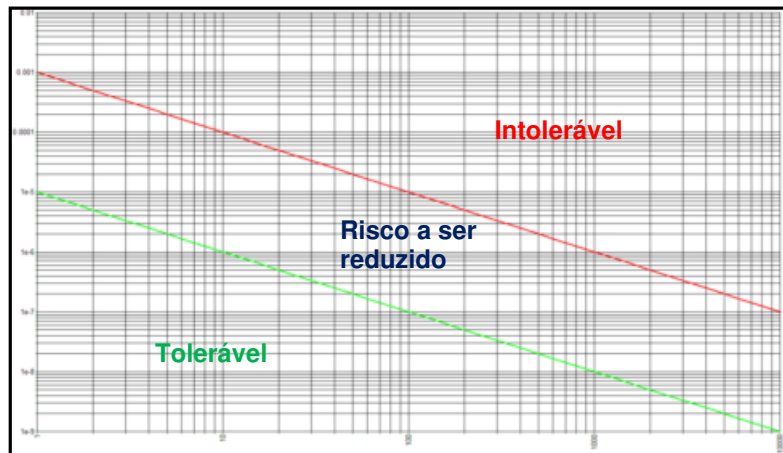


Figura 15 – Critérios do Risco Social
 Fonte: CETESB, 2011.

O risco social proporcionado pela instalação é considerado tolerável quando a curva de distribuição acumulada complementar, desenhada sobre o gráfico F-N, ficar abaixo ou, no máximo, tangenciar a reta que determina a região de risco intolerável.

6.1.2 Identificação da população vulnerável

A população foi identificada em trabalhos de campo e através da imagem de satélite do local, com a população presente nas edificações ao longo da faixa do gasoduto, apresentada no Anexo III. A Figura 16 e Figura 17 mostra como a população foi inserida no *software PHAST Risk*, contemplando residências e comércios próximos ao trecho do Bolsão 1 e do Bolsão 2, respectivamente.





Figura 16 – População inserida no *PHAST Risk* do trecho do Bolsão 2
Fonte: *Software PHAST Risk*, 2019.





Figura 17 - População inserida no PHAST Risk do trecho do Bolsão 7
Fonte: Software PHAST Risk, 2019.



No cálculo de risco foi considerada a forma de exposição das pessoas (*indoor/outdoor*), uma vez que esses aspectos estão diretamente relacionados aos efeitos físicos (radiação térmica ou sobrepressão, quando pertinente). Assim, para as residências foram considerados os fatores sugeridos no Purple Book, Tabela 5.3, página 5.10, ou seja, para a população externa 7% no período diurno e 1% para a população no período noturno. Para comércios também foram utilizados os mesmos fatores, uma vez que os estabelecimentos descritos no Bolsão 7 possuem uma estrutura na qual a população é pouco exposta ao ambiente externo.

Além disso, foi considerado um fator de proteção associado a vestimenta das pessoas. Considerando o clima predominantemente quente para a região e sendo que nas proximidades do gasoduto constam em sua maioria residências e comércios foi considerado que as pessoas ficam com cerca de 70% do corpo exposto, atribuindo assim um fator de 0,8 para níveis de radiação abaixo de 35 kW/m².

6.1.3 Resultado do risco social

Diante dos resultados obtidos não foram contabilizadas vítimas no risco social para o trecho do Bolsão 2 e para o trecho do Bolsão 7, ou seja, não foi gerada a curva F-N, mostrando que o risco proporcionado à população pelos Bolsões de Presidente Prudente nesse caso é plenamente tolerável.

Para a ECP também não foi gerada curva F-N, uma vez que as distâncias geradas pelos efeitos físicos não atingem a população da região entorno. É possível perceber através da foto presente no Anexo III que a menor distância entre a ECP e a população mais perto desse empreendimento é de 169 metros, enquanto nas simulações realizadas a maior distância obtida foi de 122 metros devido à formação de incêndio em nuvem, mostrando que são contabilizadas vítimas nesse caso.

6.2 Risco Individual

O risco individual pode ser definido como sendo a frequência esperada, normalmente expressa em base anual, a que um indivíduo situado numa determinada posição em relação às instalações em análise, venha a sofrer certo dano, em geral fatalidade, em decorrência de acidentes que eventualmente venham a ocorrer nessas instalações.

Conforme mencionado anteriormente, o risco individual é, comumente, representado por meio dos contornos de risco individual. Esses contornos ligam os pontos de mesmo nível de risco, fornecendo uma indicação gráfica dos níveis de risco nas circunvizinhanças das instalações em estudo.



No presente trabalho, os riscos individuais foram calculados para cada um dos possíveis cenários de acidentes passíveis de ocorrer nas diferentes hipóteses acidentais identificadas e detalhadas na etapa quantitativa do estudo, com base no seguinte procedimento:

- Foi definida a área de interesse situada na circunvizinhança ao longo do gasoduto com base nos maiores alcances das simulações;
- Nessa área de interesse o *software* elabora uma “grade” de pontos, com cada célula definida em, no mínimo, 35 x 35 metros (de acordo com o item 8.6 da Norma CETESB P4.261), para o cálculo do risco individual;
- Dessa forma, foi determinada a frequência esperada para cada uma das sequências de acidentes (cenários acidentais), multiplicando a frequência de ocorrência da hipótese acidental pelas probabilidades associadas a uma determinada condição em que o acidente venha a ocorrer (condições meteorológicas, probabilidade do período, etc.);
- Foi obtido então um valor de “f” (frequência esperada de ocorrência – cálculos apresentados no Capítulo 5) para cada cenário acidental e um valor de “p” (probabilidade condicional de ocorrência de fatalidade) em cada célula da “grade”;

O risco individual é calculado por meio do produto “f x p”; como “f” é função da hipótese acidental e das condições fenomenológicas, e “p” é função do tipo de acidente e do local considerado (célula da “grade”), fazendo-se a somatória dos produtos “f x p” na célula, sobre todos cenários de acidentes para uma determinada hipótese acidental, obteve-se o risco individual, na célula, associado à hipótese em questão. Esse mesmo procedimento foi seguido para todos os pontos da “grade” na área de interesse.

6.2.1 Critério de tolerabilidade - risco individual

A Norma Técnica P4.261/2011, documento de referência deste estudo, define para dutos os seguintes níveis de riscos:

- Risco tolerável: $RI < 1 \times 10^{-6} \text{ ano}^{-1}$;
- Risco a ser reduzido: $1 \times 10^{-6} \text{ ano}^{-1} \leq RI \leq 1 \times 10^{-5} \text{ ano}^{-1}$;
- Risco intolerável: $RI > 1 \times 10^{-5} \text{ ano}^{-1}$.

6.2.2 Resultados do risco individual

A Figura 18 apresenta o perfil do risco individual em corte transversal de qualquer ponto do trecho do duto estudado, onde é possível observar que o risco se encontra na faixa onde o mesmo deve ser reduzido. A Figura 19 e a Figura 20 apresentam o resultado do risco individual calculado no *PHAST Risk* para os trechos selecionados dos Bolsões 2 e 7, respectivamente. A aferição dos





cálculos de risco social e individual, conforme solicitados na Norma P4.261/2011 da CETESB, está apresentada no Anexo X.

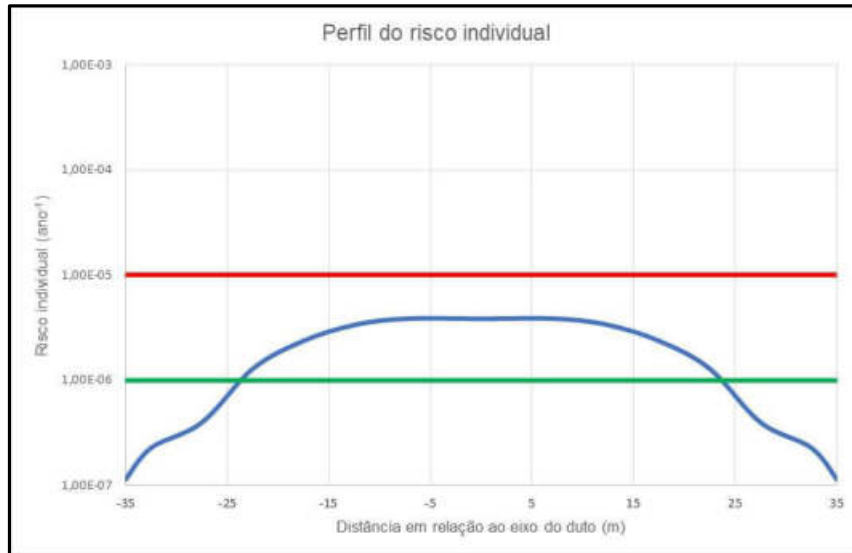


Figura 18 – Perfil do risco individual
 Fonte: Dados retirados do *Software PHAST Risk*, 2019.





Figura 19 – Resultado do risco individual para o Bolsão 2
Fonte: Software PHAST Risk, 2019.



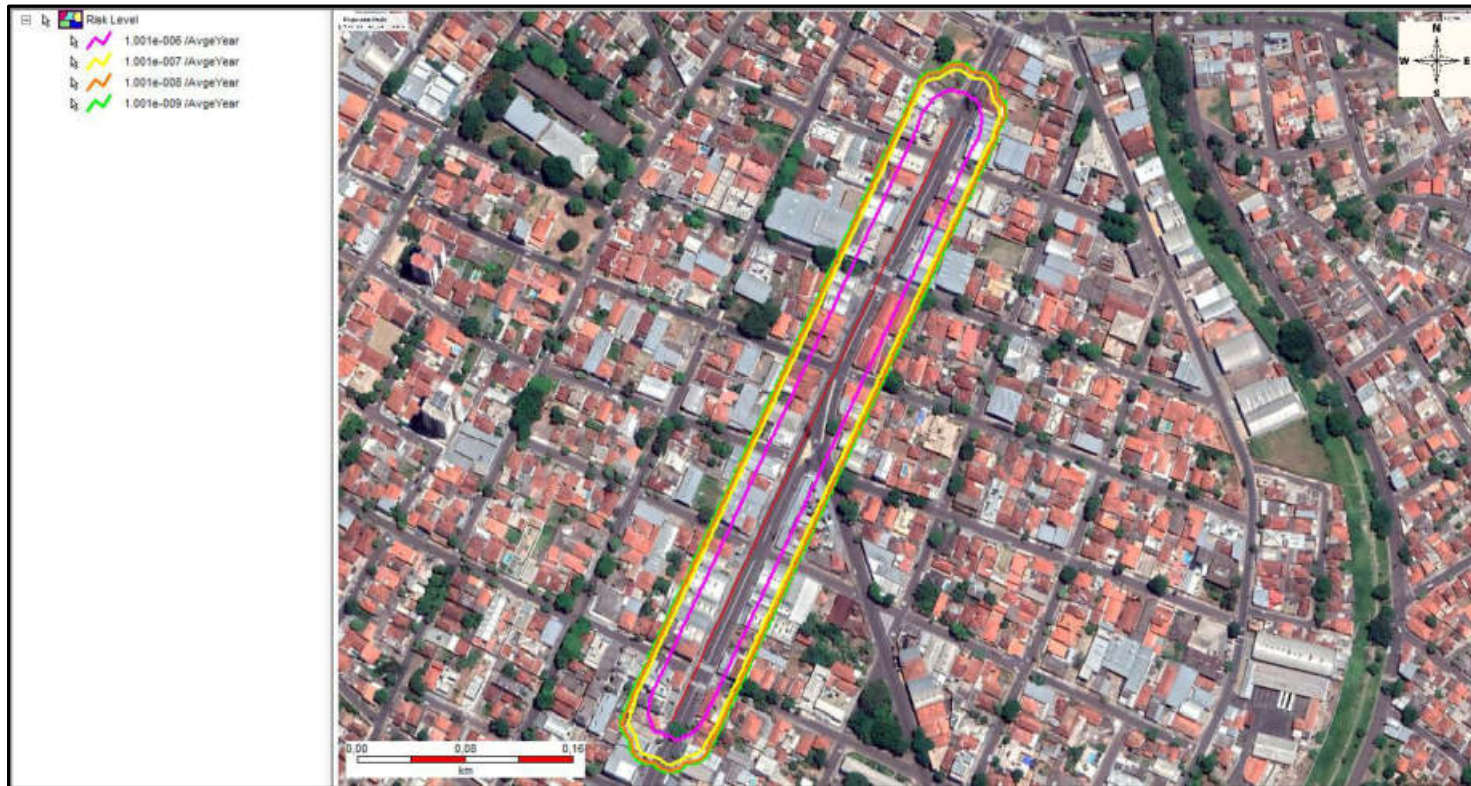


Figura 20 – Resultado do risco individual para o Bolsão 7
Fonte: Software PHAST Risk, 2019.





Figura 21 – Resultado do risco individual para a ECP
Fonte: Software PHAST Risk, 2019.



7. CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou a influência dos riscos associados à implantação dos Bolsões de Presidente Prudente circunvizinhanças. Para a avaliação da viabilidade de implantação do gasoduto do ponto de vista de riscos às pessoas e instalações foram adotados os critérios e premissas estabelecidas na Norma CETESB P4.261/2011. Conforme pôde ser evidenciado no capítulo anterior, o resultado do risco social imposto pelo gasoduto e pela ECP é plenamente tolerável, enquanto o risco individual se encontra na faixa classificada como risco a ser reduzido. Entretanto, é possível considerar que este cenário não impõe restrições à implantação do empreendimento, pois conforme o item 8.8 da Norma CETESB P4.261/2011, nos casos em que o risco social for considerado atendido, mas o risco individual for maior que o risco máximo tolerável, o empreendimento pode ser considerado aprovado, uma vez que o risco social é o critério prioritário nessa avaliação.

Independentemente dos aspectos anteriormente mencionados, recomenda-se a inclusão dos Bolsões de Presidente Prudente no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e no Plano de Ação de Emergência (PAE) da rede de distribuição de gás natural da GasBrasiliiano, devendo ser mantidos atualizados e agregando as hipóteses identificadas nas planilhas de APR os resultados obtidos nas simulações das hipóteses acidentais identificadas no presente estudo, bem como procedimentos de combate, evacuação e contingência de acidentes. Ressalta-se que na atualização do PGR devem ser observados principalmente os aspectos relacionados à manutenção preventiva dos equipamentos e procedimentos operacionais, identificados como fundamentais para a plena manutenção e gerenciamento dos riscos relacionados às atividades do empreendimento, e este deve ser funcional, utilizado como referência nas práticas cotidianas, assim como auditado periodicamente para comprovação de seu cumprimento, a fim de se manter o nível de risco nos patamares observados no presente estudo.

Conforme preconiza a Norma CETESB P4.261, no Anexo XI está apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) que abrange o presente trabalho, enquanto no Anexo XII segue a Declaração de Responsabilidade das informações prestadas neste EAR.



8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. DNV – Technica Ltd. **PHASt Risk – Process Hazard Analysis Software Tools. Version 6.7.** London, 2012
2. European Gas Pipeline Incident Data (EGIG). **10th EGIG Report 1970-2013**, 2018.
3. GasBrasiliano. **277-MD-RSL-950-GBD-001 - Caracterização Geral Rede Secundária de Distribuição de Gás Natural Canalizado Bolsões de Distribuição – Município de Presidente Prudente.** Araraquara, 2019
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores>>. Acesso em: 15 de outubro de 2019.
5. **Norma P4.261: Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.** 2. ed. São Paulo, dez. 2011.
6. Sistema Ambiental Paulista DATAGEO. **Areas de influência das Estações CETESB.** Disponível em < <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO> >. Acesso em 31 de Julho de 2015
7. TNO. **CPR 18 E: Guidelines for quantitative risk assessment: “Purple Book”.** 1. Ed._Committee for Prevention of Disasters, 1999.



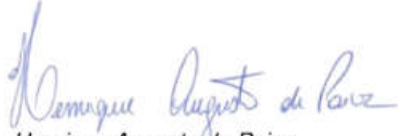
9. **EQUIPE TÉCNICA**

Responsável Técnica



Carmen Lidia Vazquez
Diretora de Gestão
CREA 0601798051
REG. IBAMA 214416

Elaboração



Henrique Augusto de Paiva
Especialista em Segurança Industrial
CREA: 5063859046
REG. IBAMA 5359837



ANEXOS

EAR Bolsões de Presidente Prudente





Anexo I – Fichas de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>





Anexo II – Área dos Bolsões de Presidente Prudente

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>



ARTESPCAP202125594A



Anexo III – Região entorno dos Bolsões de Presidente Prudente e área da ECP

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>





Anexo IV – Planilhas de APR

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>



ARTESPCAP202125594A



Anexo V – Lista de presença APR

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>



ARTESPCAP202125594A



Anexo VI – Relatório da massa vazada

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>



ARTESPCAP202125594A



Anexo VII – Simulações das consequências (PHAST)

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>



Anexo VIII – Mapeamento das vulnerabilidades

EAR Bolsões de Presidente Prudente





Anexo IX – Cálculo das frequências finais da ECP

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>



ARTESPCAP202125594A

Anexo X – Aferição dos cálculos dos riscos

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Anexo XI – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

EAR Bolsões de Presidente Prudente





Anexo XII – Declaração de responsabilidade

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JULIANA SCHNEIDER OLIVEIRA - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 19/05/2021 às 21:49:47.
Documento Nº: 17814811-4131 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17814811-4131>



ARTESPCAP202125594A



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
AGÊNCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO
DOP - GOE - FAIXA DE DOMÍNIO

Número de referência: ARTESP-MEM-2021/05737

CIÊNCIA

Solicito abertura de Expediente. Interessado: GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A
Assunto: Documentos de Interessado conforme ARTESP-MEM-2020/02992 Classificação:
006.01.10.004 - Expediente de atendimento

São Paulo, 24 de maio de 2021.

Andre Fagundes da Rocha
Especialista em Regulação de Transporte III
DOP - GOE - FAIXA DE DOMÍNIO

Classif. documental 006.01.10.001





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
AGÊNCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO
DOP GOE

Número de referência: ARTESP-MEM-2021/05737

CIÊNCIA

De acordo.

São Paulo, 25 de maio de 2021.

Zenilma Brito Barbosa
Auxiliar Administrativo
DOP GOE

Classif. documental 006.01.10.001





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
AGÊNCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO
DOP GOE

Número de referência: ARTESP-MEM-2021/05737

CIÊNCIA

De acordo.

São Paulo, 25 de maio de 2021.

Ailton Araujo Brandão
Superintendente de Área
DOP GOE

Classif. documental 006.01.10.001





Governo do Estado de São Paulo
Agência de Transporte do Estado de São Paulo
DOP GOE

Despacho

Interessado: GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.

Assunto: LOTE 16 - DOCUMENTOS DE INTERESSADOS DE OCUPAÇÕES DE FAIXA DE DOMÍNIO, CONFORME O ARTESP-MEM-2020/02992. ENCAMINHADO POR: CONCESSIONÁRIA CART.

Número de referência: PROT. SIGA 551.638 - ARTESP-MEM-2021/05737

Encaminho o presente documento para ciência e prosseguimento.

São Paulo, 26 de maio de 2021.

Ailton Araujo Brandão
Superintendente de Área
DOP GOE



ARTESPDES202110147A

Classif. documental

006.01.10.004



Memorando

Número de Referência: PROT. SIGA 554.111

Interessado: CONCESSIONÁRIA CART

Assunto: LOTE 16 - OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO - ARTESP-EXP-2021/06759

Nº DO DOCUMENTO: ARTESP-MEM-2021/07162

Tendo em vista o assunto supramencionado, informo que todos os arquivos encaminhados pela concessionária foram integralmente capturados ao presente memorando.

São Paulo, 16 de junho de 2021.

Michella Cristina Valério de Campos Lopes
Assessor de Regulação de Transporte
DOP Assessoria Administrativa

Classif. documental	006.01.10.001
---------------------	---------------



16/06/2021

Correio – ARTESP - DOP Secretaria – Outlook

RE: Solicitamos o protocolo da correspondência CART (CT.EA.0000412/21)

Artesp - DOP Protocolo <dop.protocolo@artesp.sp.gov.br>

qua, 16/06/2021 17:19

Para: Daniela Branco Rodrigues Affonso <daniela.affonso@cartsp.com.br>

Cc: Gestao Regulatorio <Gestao.Regulatorio@cartsp.com.br>; Julio Nascimento Sena <julio.sena@cartsp.com.br>; Pedro Henrique Jacomini Malinosqui <pedro.malinosqui@cartsp.com.br>; ARTESP - DOP-ADM-PROTOCOLOS <ARTESP-dop-adm-protocolos@sp.gov.br>

 1 anexos (571 KB)

ARTESP20210616.SIGAPRT554111.pdf;

Prezada Daniela,

Segue protocolo gerado.

Atenciosamente,

Jéssica Cavicchioli

ARTESP - Agência de Transporte do Estado de São Paulo

DOP - Protocolos

Contatos: (11) 3465-2401

De: Daniela Branco Rodrigues Affonso <Daniela.Affonso@cartsp.com.br>

Enviado: quarta-feira, 16 de junho de 2021 17:10

Para: Artesp - DOP Protocolo <dop.protocolo@artesp.sp.gov.br>

Cc: Gestao Regulatorio <Gestao.Regulatorio@cartsp.com.br>; Julio Nascimento Sena <julio.sena@cartsp.com.br>; Pedro Henrique Jacomini Malinosqui <pedro.malinosqui@cartsp.com.br>

Assunto: Solicitamos o protocolo da correspondência CART (CT.EA.0000412/21)

Prezados(as), boa tarde!

Em atendimento a circular “ARTESP-EXP-2021/06759”, encaminhamos a correspondência para protocolo, em conformidade com os procedimentos definido por esta respeitável Agência na Portaria Artesp - 39, de 24-03-2020, e ainda atendendo ao Decreto Estadual nº 64.355, de 31 de julho de 2019, que institui o Programa SP Sem Papel no Estado de São Paulo.

Atenciosamente,

Daniela Branco Affonso

Gerência de Regulatório | CART

Fone : (14) 3104 2397

www.cartsp.com.br



Atenção: este e-mail contém informação confidencial. Se você o receber por engano, por favor, informe-nos e apague-o; não copie ou divulgue seu conteúdo.

Warning: this email contains confidential information. If you have received it by mistake, please let us know and delete it; do not copy it or disclose its contents.

<https://outlook.office.com/mail/group/sp.gov.br/ARTESP-dop-adm-protocolos/email/id/AAMkAGNmNTcyMzI3LTA5NzAtNGFhNC1hY2FjLTliOTA5N...> 1/1



Autenticado com senha por JÉSSICA RIBEIRO CAVICCHIOLI - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 16/06/2021 às 17:25:05.

Documento Nº: 19229138-4270 - consulta à autenticidade em <https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=19229138-4270>





Bauru, 16 de junho de 2021.
CT.EA.0000412/21

À

Agência de Transporte do Estado de São Paulo - ARTESP

Rua Iguatemi, 105 – Itaim Bibi

01451-011 - São Paulo/SP

Diretoria de Operações

A/C.: Sr. Alberto Silveira Rodrigues

Assunto: Pedido de implantação de ocupação de rede de gás natural transversal subterrânea em faixa de domínio da rodovia Raposo Tavares SP-270, localizada no km 563+510.

Ref.: ARTESP-EXP-2021/06759.

Ilustríssimo Senhor,

A Concessionária Auto Raposo Tavares – CART pela presente, na qualidade de signatária do Termo do Contrato de Concessão Rodoviária do Corredor Raposo Tavares n.º 002/ARTESP/2009, vem encaminhar para análise desta Agência, os documentos em atendimento ao “**ARTESP-EXP-2021/06759**”, expediente por meio do qual a “**Gás Brasileiro Distribuidora S.A.**” solicita a autorização para a **implantação de rede gás natural transversal, com extensão total de 50,00m, no km 563+510 da Rodovia Raposo Tavares SP-270**, onde nos manifestamos de acordo com esta solicitação de ocupação.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

José Roberto de Jesus Pinheiro
Gerente de Planejamento



CART - Concessionária Auto Raposo Tavares S.A.
Av. Issa Marar, 2-200 – Parque Residencial Samambaia
Fone/Fax: (14) 3104-2300 – Bauru- São Paulo - CEP 17018-002

www.cartsp.com.br

Página 1 de 1





Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
Sistema de Gestão de Processos Digitais
Consulta de Processos

Dados Básicos

Tipo: Processo digital
Número: CETESB.085701/2019-23
Data de entrada: 29/11/2019
Orgão de Abertura: CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
Unidade de origem: ITAP - SETOR DE TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS
Orgão atual: CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
Unidade atual: IEOL - SETOR DE AVALIAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS LINEARES
Recebido em: 29/11/2019
Classificação: Processo de licenciamento ambiental de empreendimento ou atividade
Detalhamento: REDE SECUNDARIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÃO PRES PRUDENTE - 039.01.01.007 - EAS - REDE SECUNDARIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÃO PRESIDENTE PRUDENTE - Dutos - Dutos_diversos - Licença Prévia - LP - PRESIDENTE PRUDENTE
Situação: Em andamento

Interessados

Nome do interessado
GÁS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.
INERCO CONSULTORIA BRASIL LTDA

Tramitações

Vol.	Órgão/Unidade	Recebido em	Encaminhado em	Despacho
1	ITAP - SETOR DE TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS	29/11/2019	29/11/2019	Encaminhamento automático do sistema.
1	DIGITAL - DIGITAL	29/11/2019	06/01/2020	Encaminhamento automático do sistema.
1	ITAP - SETOR DE TRIAGEM E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS	06/01/2020	15/01/2020	SEGUE EM TELA VOLUME DIGITAL, PARA ANÁLISE CONFORME SOLICITAÇÃO DE EAS - REDE SECUNDARIA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO - BOLSÃO PRESIDENTE PRUDENTE
1	IEOL - SETOR DE AVALIAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS LINEARES			

Tarefas

Data de criação	Nome	Situação	Prazo
29/11/2019	Incluir documentos solicitados	finalizada	--
17/12/2019	Realizar checklist	finalizada	--
02/01/2020	Conferir documentos	finalizada	--
02/01/2020	Realizar autuação do documento	finalizada	--
06/01/2020	Publicar no Diário Oficial do Estado	finalizada	--





Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
Sistema de Gestão de Processos Digitais
Consulta de Processos

09/01/2020	Distribuir processo/documento	finalizada	--
13/01/2020	Elaborar Parecer Técnico	cancelada	--
28/01/2020	Comunique-se	finalizada	--
29/01/2020	Analisar resposta do Comunique-se	finalizada	--
31/01/2020	Elaborar Parecer Técnico	aberta	--
31/01/2020	Solicitar Manifestação Técnica unidade Cetesb	finalizada	--
03/02/2020	Solicitar Manifestação Técnica unidade Cetesb	finalizada	--
03/02/2020	Analisar processo/documento	finalizada	--
03/02/2020	Elaborar Parecer Técnico	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	finalizada	--
07/02/2020	Retornar Manifestação Técnica	aberta	--
07/02/2020	Atualizar SIGAM	finalizada	--

Números Externos

Órgão Externo	Número Externo
SIGAM - Número Interno do Sistema/Sistema Integrado De Gestão Ambiental	2174898
PROCESSO/SIGAM - Processo/Sistema Integrado De Gestão Ambiental	00001/2020



ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO (EAR)

GasBrasiliانو Bolsões de Distribuição Município de Presidente Prudente

Presidente Prudente - SP



Janeiro de 2020
Revisão 1

www.inerco.com.br



ARTESPCAP202131444A



ÍNDICE DE REVISÕES				
Revisão	Descrição e/ou folhas atingidas			
0	Emissão inicial.			
1	Atendimento aos comentários do cliente em relação à pressão de entrada da linha de gás natural proveniente da rede primária na Estação de Controle de Pressão (ECP) (alteração de 75 bar para 35 bar).			
	Revisão 0	Revisão 1	Revisão 2	Revisão 3
DATA	14/11/2019	17/02/2020		
PROJETO	07.129-SI/19	07.129-SI/19		
EXECUÇÃO	Isabella Peixoto	Isabella Peixoto		
VERIFICAÇÃO	Henrique Paiva	Henrique Paiva		
APROVAÇÃO	Carmen Vazquez	Henrique Paiva		
As informações deste documento são de propriedade da INERCO do Brasil e da GasBrasiliano, sendo proibida a sua utilização para outras finalidades e sem a autorização prévia e expressa dos proprietários.				

EAR Bolsões de Presidente Prudente



ARTESPCAP202131444A





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E REGIÃO.....	3
2.1 Identificação do empreendimento	3
2.2 Produto químico.....	6
2.3 Instalações.....	7
2.3.1 Características estruturais e operacionais.....	7
2.3.2 Métodos construtivos.....	8
2.3.3 Válvulas de segurança e parâmetros de monitoração.....	9
2.3.4 Sinalização	9
2.3.5 Normas e códigos de projeto.....	10
2.3.6 Área do traçado do sistema.....	11
2.4 Características da região e do entorno	11
2.4.1 Características populacionais	11
2.4.2 Características meteorológicas da região	16
3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS.....	17
3.1 Análise Preliminar de Risco (APR).....	17
3.2 Hipóteses identificadas	20
4. ESTIMATIVA DOS EFEITOS FÍSICOS E AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE	20
4.1.1 Produtos de referência	21
4.1.2 Tamanho dos furos.....	21
4.1.3 Direção do vazamento.....	22
4.1.4 Modelos de simulação	22
4.2.5 Rugosidade da região.....	23
4.2.6 Tipo de superfície	23
4.2.7 Modelo matemático para determinação dos níveis de interesse.....	23
4.2.8 Determinação da massa de bola de fogo.....	26

EAR Bolsões de Presidente Prudente





4.2	Dados de entrada das simulações	29
4.3	Resultados das simulações	30
4.4	Análise dos resultados obtidos.....	32
5.	ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIAS	32
5.1	Estimativa de frequências para duto enterrado	32
5.1.1	Cálculo das frequências	34
5.2	Estimativa de frequências para a ECP e para o sistema de odorização.....	38
5.2.1	Fator de utilização	39
5.2.2	Frequência de ocorrência das hipóteses	39
5.2.3	Árvore de eventos	42
6.	ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DE RISCOS	45
6.1	Risco Social	45
6.1.1	Critério de tolerabilidade – risco social	46
6.1.2	Identificação da população vulnerável	46
6.1.3	Resultado do risco social.....	49
6.2	Risco Individual.....	49
6.2.1	Critério de tolerabilidade - risco individual.....	50
6.2.2	Resultados do risco individual	50
7.	CONCLUSÃO	55
8.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	56
9.	EQUIPE TÉCNICA	57



ANEXOS

- Anexo I – Fichas de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQs)
- Anexo II – Área dos Bolsões de Presidente
- Anexo III – Região entorno dos Bolsões de Presidente Prudente e área da ECP
- Anexo IV – Planilhas de APR
- Anexo V – Lista de presença APR
- Anexo VI – Relatório da massa vazada
- Anexo VII – Simulações das consequências (PHAST)
- Anexo VIII – Mapeamento das vulnerabilidades
- Anexo IX – Cálculos das frequências finais da ECP
- Anexo X – Aferição dos cálculos dos riscos
- Anexo XI – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)
- Anexo XII – Declaração de responsabilidade



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório contempla o Estudo de Análise de Riscos (EAR) da implantação dos Bolsões de Distribuição de gás natural no município de Presidente Prudente (SP), bem como da instalação da Estação de Controle de Pressão (ECP). Os empreendimentos citados fazem parte da Rede Secundária da empresa GasBrasiliiano, a qual tem como objetivo o atendimento aos clientes dos segmentos comercial, residencial, industrial e gás natural veicular na região dos Bolsões.

O estudo foi elaborado considerando os requisitos e premissas preconizados na Norma Técnica P4.261, 2ª edição dez/2011, Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência, da CETESB, portanto utilizou-se a sequência de etapas de desenvolvimento de EARs para gasodutos observada na Figura 1.



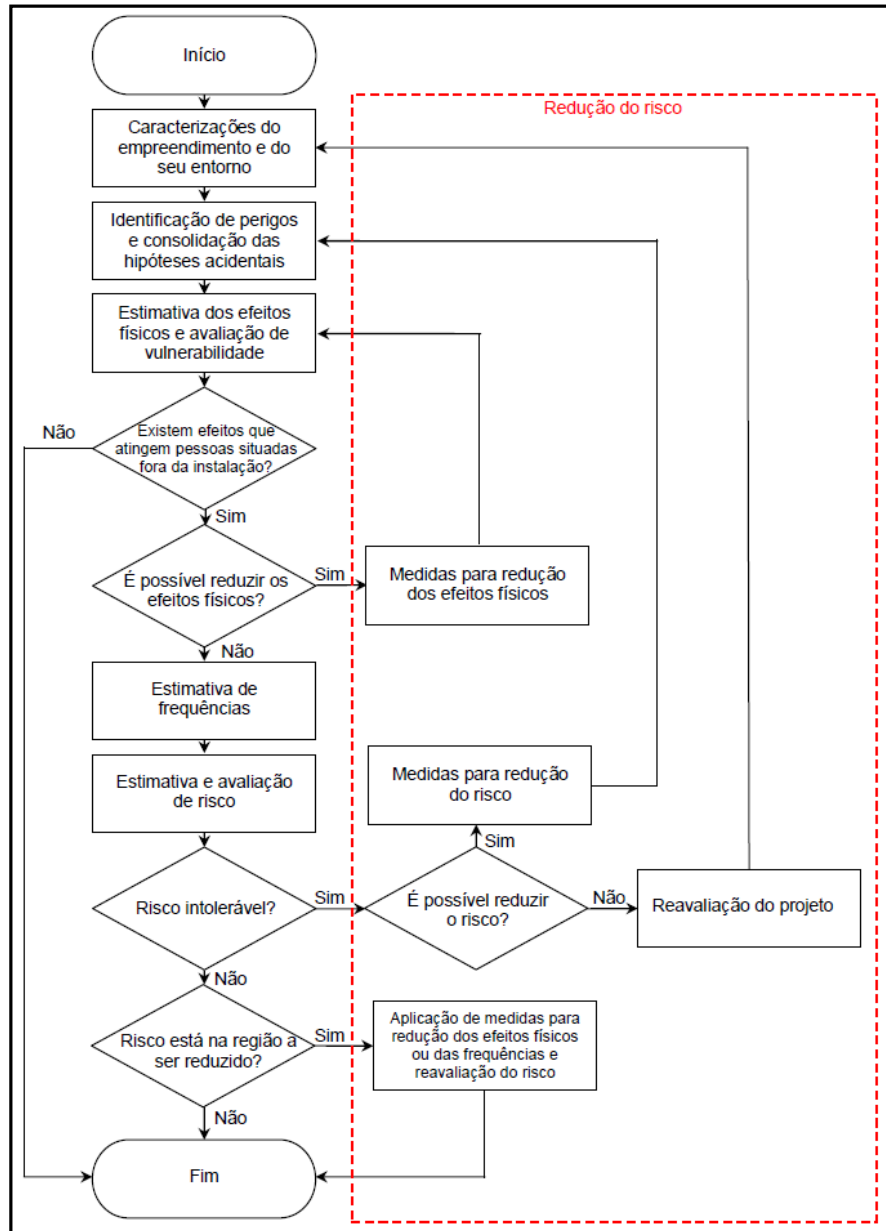


Figura 1 - Etapas de elaboração de um EAR para dutos

Fonte: CETESB, 2011.



2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E REGIÃO

A GasBrasiliiano é uma companhia do Sistema PETROBRAS e é responsável pela distribuição do gás natural canalizado na região Noroeste do Estado de São Paulo, abrangendo 375 municípios. Os serviços oferecidos seguem os mais rígidos padrões de segurança, com fornecimento contínuo em toda a rede de distribuição. Esse capítulo contempla as principais informações e características dos Bolsões de Distribuição do município de Presidente Prudente.

2.1 Identificação do empreendimento

A seguir estão apresentados os dados gerais da empresa GasBrasiliiano:

- Razão social: GasBrasiliiano Distribuidora S.A.;
- Endereço: Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, 3.800 – Bloco A – 2º Distrito Industrial, Araraquara, SP;
- CEP: 10808-159;
- Contato: Lúcio Bueno (Gerência de Projetos de Engenharia);
- Telefone: +55 16 3305-1810;
- E-mail: lbueno@gasbrasiliiano.com.br;
- Nome do sistema de distribuição de gás natural: Bolsões de Distribuição – Município de Presidente Prudente.

Apesar do traçado da tubulação de polietileno não estar definido pela empresa GasBrasiliiano, a Figura 2 mostra a área onde a rede secundária será implementada no município de Presidente Prudente, sendo possível perceber que a mesma é composta por nove bolsões.

A ECP será implementada dentro do perímetro do Bolsão 4, conforme Figura 3. É nesse ponto no qual ocorre interligação dos Sistemas de Rede Primária e Secundária de Distribuição de gás canalizado que abastecera o município de Presidente Prudente. Ou seja, a estação ECP é projetada para aguentar pressões de entrada de até 75 bar provinda da Rede Primária, porém ressalta-se que a pressão de operação será de 35 bar. Após passar pela válvula de redução, a pressão de saída da ECP será de 7 bar, onde a tubulação se destina ao ramal da Rede Secundária.

A ECP contará com sistema de filtragem, odorização e cromatografia para controle da qualidade do gás a ser distribuído, considerando que as informações de pressão, temperatura, vazão e consumo de líquido de odorante serão monitoradas e controladas pelo sistema operacional da GasBrasiliiano em sua sede.



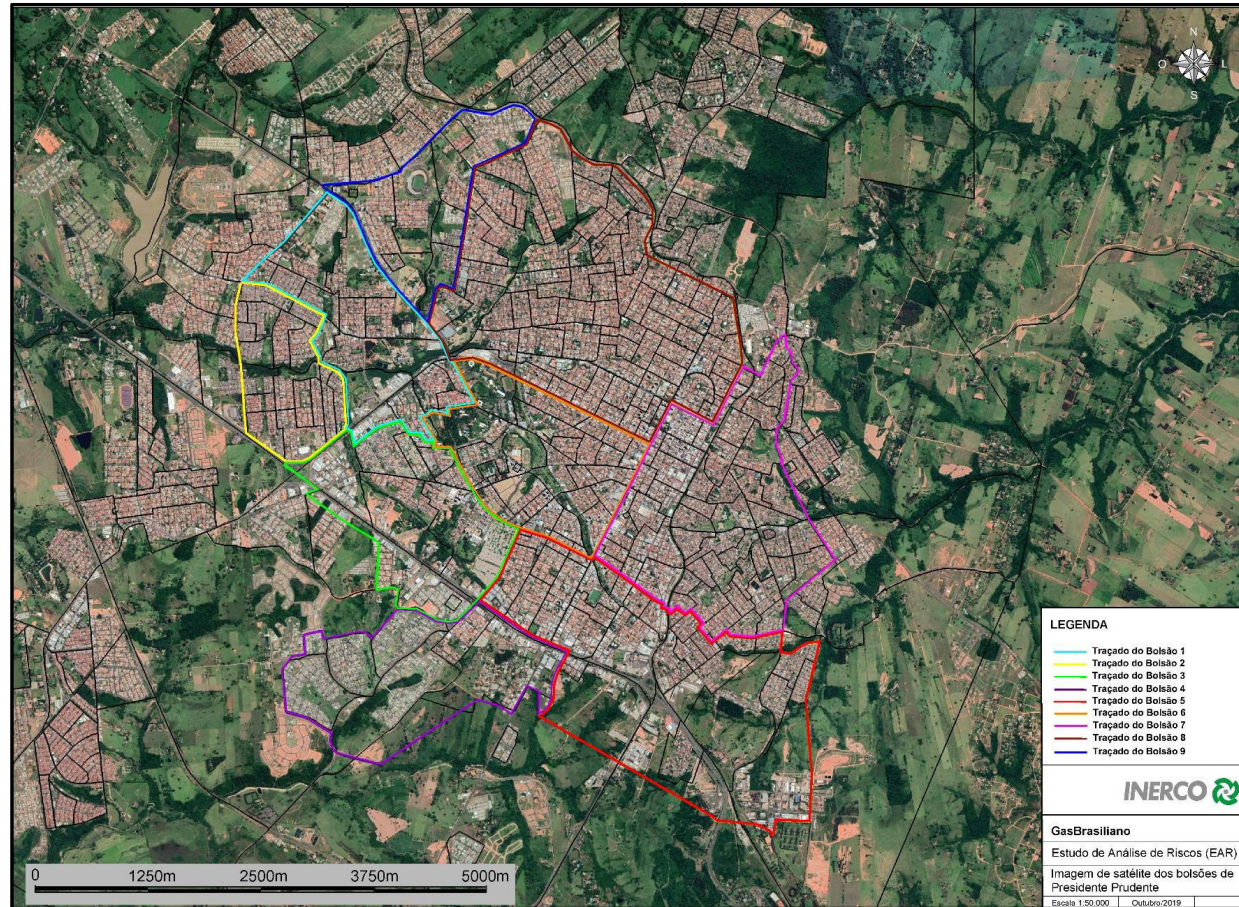


Figura 2 – Imagem de satélite dos bolsões de Presidente Prudente
Fonte: Imagem satélite retirada do *Google Earth*, 2019.





Figura 3 – Localização da ECP no Bolsão 4
Fonte: Foto satélite retirada do *Google Earth*, 2019.



2.2 Produto químico

No caso dos Bolsões de Presidente Prudente a substância a ser movimentada é o gás natural, que ao passar pela ECP, tem sua pressão reduzida e é odorizado a partir de compostos a base de Mercaptanas, conforme regulamentado pela Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP). Dessa maneira, é possível detectar rapidamente sua presença em toda a área coberta pelo sistema de distribuição de gás natural.

As características e propriedades físicas, químicas e toxicológicas do gás natural e do odorante utilizado foram retiradas da Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos (FISPQ), que podem ser encontradas no Anexo I. As FISPQs fornecem conhecimentos básicos sobre as substâncias químicas, recomendações sobre medidas de proteção e ações em situação de emergência. As propriedades toxicidade e inflamabilidade do gás natural foram comparadas com os critérios estabelecidos para a classificação desse composto quanto à periculosidade (CETESB, 2011, item 6.1.1, p. 10).

Há quatro níveis de toxicidade, de acordo com a concentração letal 50 (CL₅₀), via respiratória, para rato ou camundongo, para substâncias que possuem pressão de vapor (Pvap) ≥ 10 mmHg a 25 °C, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação das substâncias tóxicas

Nível de toxicidade	C (ppm.h)
4 – Muito tóxica	C ≤ 500
3 – Tóxica	500 < C ≤ 5.000
2 – Pouco tóxica	5.000 < C ≤ 50.000
1 – Praticamente não tóxica	50.000 < C ≤ 150.000

Nota: C = concentração letal 50 (CL₅₀) em ppm multiplicada pelo tempo de exposição em horas.
Fonte: CETESB, 2011.

Para as substâncias cujos valores de CL₅₀ não estão disponíveis, utilizar os valores de dose letal 50 (DL₅₀) via oral para rato ou camundongo, considerando-se os mesmos valores de pressão de vapor, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Classificação das substâncias tóxicas pelo DL₅₀

Nível de toxicidade	DL ₅₀ (mg/kg)
4 – Muito tóxica	DL ₅₀ ≤ 50
3 - Tóxica	50 < DL ₅₀ ≤ 500
2 – Pouco tóxica	500 < DL ₅₀ ≤ 5.000
1 – Praticamente não tóxica	5.000 < DL ₅₀ ≤ 15.000

Fonte: CETESB, 2011.

Analogamente às substâncias tóxicas, foi adotada a classificação apresentada na Tabela 3 para as substâncias inflamáveis, segundo níveis de inflamabilidade.



Tabela 3 – Classificação de substâncias inflamáveis

Nível de inflamabilidade	Ponto de fulgor (PF) ou ponto de ebulição (PE) em °C
4 – Gás ou líquido altamente inflamável	PF ≤ 37,8 e PE ≤ 37,8
3 - Líquido facilmente inflamável	PF ≤ 37,8 e PE > 37,8
2 – Líquido inflamável	37,8 < PF ≤ 60
1 – Líquido pouco inflamável	PF > 60

Nota: Quando existirem dados de ponto de fulgor em vaso aberto e vaso fechado, utilizar o menor valor.

Fonte: CETESB, 2011.

A Tabela 4 contempla os dados e propriedades físico-químicas do gás natural e do odorante.

Tabela 4 – Propriedades e condições operacionais do gás natural e do odorante

Produto	Ponto de ebulição (°C)	Ponto de fulgor (°C)	Toxicidade C = CL ₅₀ x h (ppm.h) DL ₅₀ (mg/kg)	Pressão de vapor (mmHg)	Nível de classificação (CETESB, 2011)
Gás natural	-164,4	NA	Não é tóxico (asfíxiante simples)	Não disponível	Inflamabilidade: 4 Toxicidade: -
Odorante Spotleak	64 -120	-8	CL ₅₀ : 25.080 DL ₅₀ : 1.850	42,0 a 15 °C/ 124,0 a 40°C	Inflamabilidade: 3 Toxicidade: 2

Fonte: FISPQ (Anexo I).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, o gás natural e o odorante foram considerados como de interesse para o presente estudo devido ao nível de classificação de inflamabilidade que os mesmos apresentaram.

2.3 Instalações

A seguir estão descritas as informações gerais dos Bolsões de Presidente Prudente.

2.3.1 Características estruturais e operacionais

A Tabela 5 e a Tabela 6 mostram as principais informações construtivas e os parâmetros operacionais do gasoduto, ressaltando que as variáveis extensão e vazão de operação serão definidas pela GasBrasiliano posteriormente.



Tabela 5 – Informações da Rede Secundária

Parâmetro	Valor
Material da tubulação	Polietileno
Diâmetro externo ⁽¹⁾ (mm)	225,0 mm
Espessura (mm)	20,5 mm
Pressão mínima de operação	5 bar
Pressão máxima de operação	7 bar
Pressão do projeto	7 bar

Nota 1: De acordo com o projeto dos Bolsões de Presidente Prudente, o diâmetro externo do duto pode variar entre 63 mm, 90 mm, 125 mm, 180 mm e 225 mm, portanto para fins de simulação adotou-se esse parâmetro como sendo 225 mm, uma vez que o mesmo é o maior dentre os possíveis diâmetros externos.

Fonte: GasBrasiliano, 2019.

Tabela 6 – Informações da tubulação da Rede Primária interligada na ECP

Parâmetro	Valor
Material da tubulação provida da Rede Primária	Aço
Diâmetro externo (mm)	114,3 mm
Espessura (mm)	4,0 mm
Pressão normal de operação	35 bar
Pressão máxima de operação	35 bar
Pressão de projeto	75 bar

Fonte: GasBrasiliano, 2019.

2.3.2 Métodos construtivos

A construção das extensões das Redes Secundárias de Distribuição de Gás Natural Canalizado é realizada através do Método de Construção por Furo Direcional (não destrutivo). O método de vala a céu aberto poderá ser usado esporadicamente somente em caso onde haja algum impedimento para a utilização do furo direcional ou, quando aplicável, em canteiros centrais de ruas ou avenidas dos Município.

A definição do traçado do assentamento é feita segundo critérios de mínima interferência com as infraestruturas existentes. Para tanto, devem ser consideradas todas as possíveis interferências subterrâneas com a tubulação a fim de minimizar os riscos de danos das mesmas durante os trabalhos. A execução dos trabalhos deve respeitar os preceitos da boa técnica e as normas vigentes em particular a ABNT NBR 14.461.

O método de assentamento da tubulação através de escavação de vala a céu aberto, conhecido como método destrutivo, consiste na remoção do pavimento superficial com posterior abertura da vala onde será assentado o tubo. O fundo da vala é tratado de forma a não permitir nenhuma interferência com o tubo. Depois de assentado, é feito o reaterro consequente da compactação do solo. Por fim, o trecho escavado é recoberto novamente com a sua pavimentação original.



2.3.3 Válvulas de segurança e parâmetros de monitoração

A Rede Secundária tem sua pressão limitada na Estação Controladora de Pressão (ECP) instalada ao longo da Rede Primária no município, entretanto ainda será definido pela GasBrasiliiano qual ECP controlará a pressão dos Bolsões de Presidente Prudente. A ECP é fundamental para a correta operação dos bolsões, uma vez que nela se encontram os componentes responsáveis pela redução e controle da pressão e também os dispositivos de segurança que garantem o correto funcionamento de todo o sistema. As ECPs são compostas basicamente de:

- Válvula reguladora “monitora”: calibrada para um valor de 3% do valor de calibragem da válvula reguladora principal, nunca ultrapassando o valor da máxima pressão operacional;
- Válvula de alívio: instalada à jusante da válvula reguladora principal, calibrada a um valor máximo de 4% acima do valor da máxima pressão operacional;
- Válvula de bloqueio automático: instalada à montante da válvula reguladora “monitora”, calibrada para um valor máximo de 8% acima do valor da máxima pressão operacional.

De maneira a garantir a segurança do sistema e o fornecimento contínuo e ininterrupto de gás natural, a ECP possui duas linhas de regulagem e controle da pressão. Enquanto uma linha opera, uma segunda linha permanece em *stand by*, preparada para entrar em operação caso alguma anomalia seja detectada na linha principal.

2.3.4 Sinalização

A cada 30 metros ou a cada mudança de direção da tubulação serão instalados no meio fio, junto às calçadas, marcos tipo tachão em polipropileno como mostrado Figura 4.



Figura 4 – Modelo marco tipo tachão
 Fonte: GasBrasiliiano, 2019.



Quando a tubulação for instalada de acordo com o método destrutivo (vala a céu aberto), será aplicada uma sinalização subterrânea por meio de fitas sinalizadoras enterradas. Estas fitas serão logo acima da tubulação e conterão os dizeres “ATENÇÃO GÁS”, além do telefone de contato para emergências.

Alguns pontos como cruzamentos de vias, áreas de acostamentos e vias não pavimentadas devem ser sinalizados com “marcos de sinalização” a distância máxima de 250 metros entre eles, via direta ou mudança de direção. O marco de sinalização é composto por um mourão de concreto armado pintado na cor predominante amarela, com dimensões básicas de 1,50 x 0,15 metros, conforme mostra a Figura 5 a seguir.

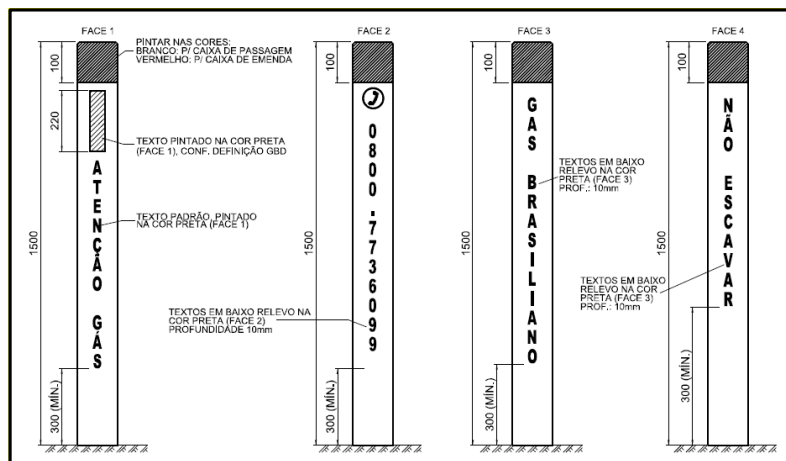


Figura 5 – Informações gerais dos marcos de sinalização do gasoduto

Fonte: GasBrasiliano, 2019.

2.3.5 Normas e códigos de projeto

A Tabela 7 mostra as normas técnicas de referência de diversas entidades nacionais e internacionais que foram utilizadas nos Bolsões de Presidente Prudente.

Tabela 7 – Normas e códigos utilizados

Norma técnica	Descrição
ABNT NBR 12236	Critérios de projeto, montagem e operação de postos de gás combustível comprimido
ABNT NBR 12712	Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível
ABNT NBR 15938	Via Férrea – Travessia de tubulação
ABNT NBR 14462-1	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 1: Generalidades
ABNT NBR 14462-2	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 2: Requisitos e Ensaio para Tubos



Tabela 7 – Normas e códigos utilizados

Norma técnica	Descrição
ABNT NBR 14462-3	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 3: Requisitos e Ensaio para Conexões
ABNT NBR 14462-4	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 4: Requisitos e Ensaio para Válvulas
ABNT NBR 14462-5	Sistemas de Tubulações Plásticas para o suprimento de Gases Combustíveis – Polietileno (PE) - Parte 5: Adequação a Finalidade do Sistema
ABNT NBR 14461	Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos e conexões de polietileno – PE 80 e PE 100 – Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto)
ABNT NBR 14463	Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – conexões de polietileno – PE 80 e PE 100 – Requisitos
ABNT NBR 14465	Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Execução de solda por eletrofusão
ABNT NBR 14467	Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Verificação da resistência coesiva
DIN EN 1555-4	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - polyethylene (pe) - part 4: valves (foreign standard)
NBR ISO 3126	Sistemas de tubulações de plásticos — Componentes plásticos — Determinação das dimensões

Fonte: GasBrasiliiano, 2019.

2.3.6 Área do traçado do sistema

Apesar do traçado do gasoduto ainda não estar definido, o mesmo será constituído de uma tubulação de polietileno com diâmetro externo do duto que pode variar entre 63 mm, 90 mm, 125 mm, 180 mm e 225 mm e pressão de operação de 7 bar. A expansão da Rede Secundária e a ECP serão instaladas na área dos Bolsões de Distribuição no município de Presidente prudente, cujos perímetros estão representados no Anexo II.

2.4 Características da região e do entorno

As características da região por onde se estende os Bolsões de Presidente Prudente estão descritas nos itens a seguir.

2.4.1 Características populacionais

A caracterização do entorno do gasoduto foi realizada por levantamento de campo, revisão de documentos e consultas ao IBGE. Para as estimativas de população destes pontos notáveis foram utilizadas as seguintes premissas:

- Empresas, escolas, hospitais, comércios ou outros pontos notáveis similares: utilizou-se os números de pessoas levantados no trabalho de campo;



- Residências pontuais: considerou-se 3 pessoas por residência, com base na média de 3,03 moradores por domicílio particular permanente no município de Presidente Prudente, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Censo Demográfico 2010.

Para fins do presente estudo dos riscos relacionados ao sistema de gás natural dos Bolsões de Presidente Prudente, uma vez que o traçado da Rede Secundária não está definido, foram escolhidos dois trechos de 500 metros que representam os piores casos dentro da área dos nove bolsões em questão, ou seja, os trechos onde possivelmente o duto passará que contabilize um maior número de vítimas. Dessa maneira, caso esses trechos que oferecem o maior risco à circunvizinhança apresentem os riscos sociais e individuais toleráveis, quaisquer outros traçados que eventualmente a GasBrasiliano possa definir apresentarão condições de risco iguais ou inferiores às estudadas.

Diante disso, escolheu-se um trecho no Bolsão 2, que abrange uma área mais residencial com grande acúmulo de casas, e outro trecho no Bolsão 7, que abrange uma área comercial com estabelecimentos de pequeno a grande porte, ambos mostrados no Anexo III. No Anexo III também está apresentada a imagem de satélite da região previsto para a implementação da ECP, onde é possível perceber que o entorno do empreendimento é uma área aberta com presença, a certa distância, de faixas com vegetação, algumas residências isoladas e bairros/condomínios com maior aglomerado populacional.

Uma vez que o trecho escolhido no Bolsão 2 e o entorno do local da ECP são formados apenas por residências, a Tabela 8 seguir mostra os pontos notáveis pertinentes ao trecho escolhido no Bolsão 7, o qual é formado pelos estabelecimentos listados.



Tabela 8 – Identificação dos pontos notáveis

Localização	Ponto notável	Descrição	Km ⁽¹⁾	Lado	População		Distância ao gasoduto (m)
					Diurna	Noturna	
Bolsão 7	1	Decorar Tintas	0+000	Esquerdo	10	0	38
	2	Grid Motos	0+000	Esquerdo	10	0	26
	3	HHISA	0+000	Esquerdo	20	0	10
	4	Drogaria São Camilo	0+015	Esquerdo	15	0	9
	5	Real Tintas/ Uniformes Profissionais	0+025	Esquerdo	20	0	10
	6	Comércios	0+035	Esquerdo	15	0	6
	7	Lojas de roupas	0+050	Esquerdo	10	0	6
	8	FC Rolamentos	0+065	Esquerdo	5	0	7
	9	Martelinho de Ouro	0+085	Esquerdo	5	0	8
	10	B2 Dunlop Pneus	0+100	Esquerdo	20	0	7
	11	Marcooeste	0+125	Esquerdo	10	0	15
	12	Master Auto Peças	0+140	Esquerdo	15	0	14
	13	Fogão da Fazenda	0+150	Esquerdo	10	0	6
	14	Rubens Cabeleireiro	0+160	Esquerdo	5	0	6
	15	Goodzuki	0+165	Esquerdo	10	0	7
	16	Pira-Car	0+175	Esquerdo	10	0	6
	17	Augusto Amortecedor	0+200	Esquerdo	10	0	5
	18	Dom no Tabuleiro	0+225	Esquerdo	15	0	6
	19	Spaço motos	0+235	Esquerdo	15	0	7
	20	Costelão	0+250	Esquerdo	15	0	9
	21	São João Batista (Equipamentos para borracharia)	0+260	Esquerdo	5	0	8
	22	Lemes Recuperador de Rodas	0+270	Esquerdo	5	0	8
	23	Brasil Ferramentas	0+275	Esquerdo	5	0	7
	24	Trilha Motos	0+280	Esquerdo	15	0	8
	25	Drogaria Mariana	0+300	Esquerdo	5	0	8
	26	Shima	0+315	Esquerdo	5	0	8



Tabela 8 – Identificação dos pontos notáveis

Localização	Ponto notável	Descrição	Km ⁽¹⁾	Lado	População		Distância ao gasoduto (m)
					Diurna	Noturna	
Bolsão7	27	Bruna's Bruno	0+320	Esquerdo	10	0	8
	28	Real Tintas	0+335	Esquerdo	10	0	11
	29	Tamaoki Centro Automotivo	0+340	Esquerdo	15	0	12
	30	Casa da Ferramenta	0+350	Esquerdo	15	0	12
	31	Tanapi	0+365	Esquerdo	30	10	11
	32	Palácio das Tintas	0+420	Esquerdo	20	0	6
	33	Yoshimura	0+435	Esquerdo	10	0	10
	34	JR Embalagens	0+445	Esquerdo	10	0	5
	35	Caiado Pneus	0+450	Esquerdo	30	0	6
	36	Caiado Pneus	0+460	Esquerdo	30	0	10
	37	Banco Itaú	0+500	Esquerdo	20	0	8
	38	Tec Mac Center	0+500	Direito	15	0	68
	39	Cacil Baterias e Auto Elétrico	0+500	Direito	5	0	27
	40	Empório das Cores	0+500	Direito	5	0	20
	41	Comunidade Cristã Vida Nova	0+500	Direito	20	10	12
	42	GMS	0+480	Direito	5	0	16
	43	Autopeças Giruauto	0+475	Direito	10	0	17
	44	Autocapas São Paulo	0+450	Direito	10	0	12
	45	Alfa Auto Center	0+445	Direito	5	0	10
	46	Tapeçaria Prudentina	0+435	Direito	5	0	10
	47	Silvas Tinta Automovia	0+430	Direito	5	0	10
	48	Kumizaki	0+420	Direito	5	0	10
	49	Super Mescoloti	0+400	Direito	15	0	10
	50	Coral Tintas	0+375	Direito	20	10	10
	51	Pneuvale	0+360	Direito	20	10	10
	52	Auto Peças Momi	0+325	Direito	15	0	10
	53	Lotérica Premium	0+285	Direito	10	0	9
	54	SL Baterias	0+275	Direito	5	0	9



Tabela 8 – Identificação dos pontos notáveis

Localização	Ponto notável	Descrição	Km ⁽¹⁾	Lado	População		Distância ao gasoduto (m)
					Diurna	Noturna	
Bolsão 7	55	Mecânica Fabinho	0+265	Direito	10	0	9
	56	CR Testa Motos	0+250	Direito	5	0	16
	57	Claudio Acessórios	0+235	Direito	20	0	22
	58	Claudio Auto Peças	0+225	Direito	10	0	28
	59	Venda Automovéis	0+175	Direito	25	0	13
	60	Mitsubishi Motors	0+100	Direito	30	0	13
	61	Del Nery	0+050	Direito	15	0	8
	62	Digipower	0+000	Direito	5	0	14
	63	Auto Mecânica Sawa (AMS)	0+000	Direito	10	0	20
64	Avenida Pneus	0+000	Direito	5	0	28	

Nota 1: A localização do ponto notável tem como referência o traçado do duto de extensão de 500 metros definido apenas para fins de simulação, onde o ponto 0 metros e o ponto 500 metros do trecho do Bolsão 7 estão ilustrados no Anexo III.
Fonte: INERCO, 2019.



2.4.2 Características meteorológicas da região

Os dados meteorológicos representativos para o local onde será instalado os Bolsões de Presidente Prudente foram obtidos junto ao Sistema Ambiental Paulista, área de influência número 78, localizada no município de Presidente Prudente (Figura 6), cujos dados estão apresentados na Tabela 9 Tabela 10 a seguir.

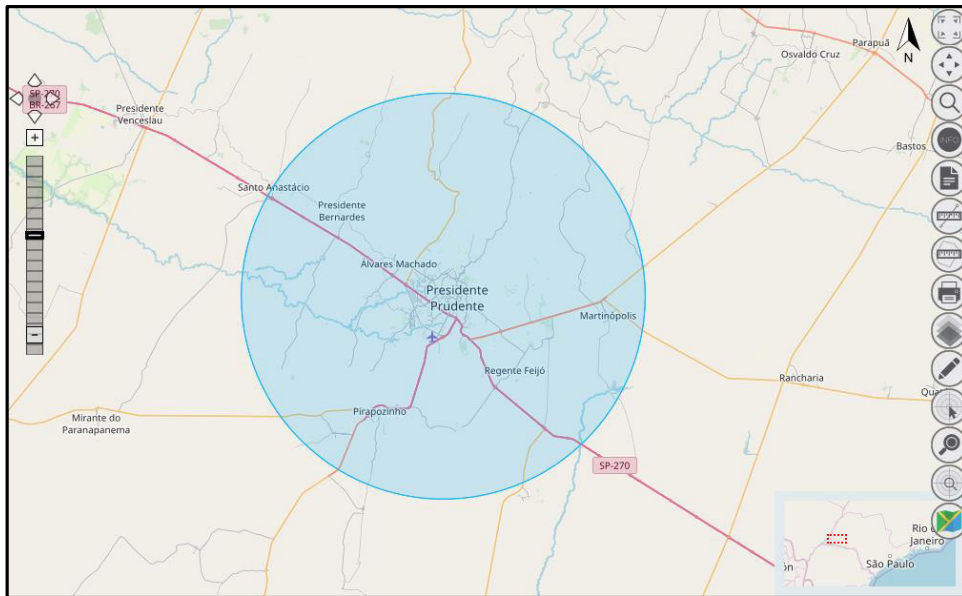


Figura 6 - Localização das Estações Meteorológicas do Sistema Ambiental Paulista
Fonte: Sistema Ambiental Paulista (DATAGEO), 2019.

Tabela 9 – Dados meteorológicos médios da Estação Meteorológica da CETESB disponibilizado no DATAGEO para a região do município de Presidente Prudente

Parâmetro	Período diurno	Período noturno
Temperatura média do ar	25,1 °C	22,5 °C
Temperatura do solo	30,1 °C	22,5 °C
Umidade média do ar	62 %	68%
Velocidade média do vento	2,4 m/s	2,0 m/s
Estabilidade atmosférica	B	F

Fonte: DATAGEO, 2019.



Tabela 10 – Frequências médias anuais da direção dos ventos disponibilizado no DATAGEO para a região do município de Presidente Prudente

Direção De → Para	Frequência média (%)	
	Período diurno	Período noturno
N - S	3,7	1,3
NE - SO	23,5	10,0
E - O	31,1	33,8
SE - NO	16,8	33,7
S - N	2,0	3,2
SO - NE	5,6	7,3
O - E	8,6	7,6
NO - SE	8,7	3,1

Fonte: DATAGEO, 2019.

3. IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS

Este capítulo contempla a etapa de identificação dos perigos associados aos Bolsões de Presidente Prudente, bem como a identificação das causas de cada um desses perigos e as suas respectivas consequências (efeitos), as quais dependem da evolução do acidente após a sua ocorrência.

3.1 Análise Preliminar de Risco (APR)

Após a identificação dos riscos através da Análise Preliminar de Risco (APR), foi feita uma avaliação qualitativa da probabilidade de ocorrência associada às causas e da severidade das respectivas consequências, sendo apontadas eventuais observações e recomendações pertinentes aos perigos identificados.

A APR foi elaborada através do preenchimento de uma planilha específica, apresentada na Figura 7, enquanto a seguir pode ser encontrado a explicação de seus campos:

- **Sistema:** Etapa do processo analisado;
- **Item:** número sequencial do perigo identificado nas linhas;
- **Hipótese:** evento que define o cenário acidental e está normalmente associado a uma ou mais condições com potencial de causar danos às pessoas, ao patrimônio ou ao meio ambiente;
- **Pontos notáveis:** Relaciona todos os pontos notáveis no segmento considerado;
- **Causas:** fatos geradores dos eventos acidentais descritos na coluna “Hipótese”, que geralmente estão associados à ocorrência de falhas intrínsecas em equipamentos ou com a execução de procedimentos errados/inadequados (falhas operacionais/erros humanos);
- **Consequências:** possíveis consequências associadas a um determinado perigo;





- **Proteções existentes:** Previsão de instrumentação e de presença de pessoas com esse fim específico;
- **Observações (O) / Recomendações (R):** observações pertinentes ao Risco e respectivos cenários acidentais, sistemas de segurança existentes ou recomendações para o gerenciamento dos riscos associados.



Análise Preliminar de Riscos (APR)						
Empresa:			Sistema:		Data:	
Nome da rede:					Revisão:	
Referência:						
Item	Hipótese	Pontos notáveis	Causas	Consequências	Proteções existentes	Observações (O) / Recomendações (R)

Figura 7 – Modelo de Planilha de APR
 Fonte: CETESB, 2011.



3.2 Hipóteses identificadas

A planilha da APR preenchida encontra-se no Anexo IV e a lista de presença no Anexo V. Os eventos identificados na APR estão associados à vazamentos de diferentes magnitudes e diferentes causas que possam ocorrer no gasoduto da rede secundária, bem como na ECP e no sistema de odorização. Todos os eventos identificados na APR são relevantes para a etapa quantitativa do estudo, os quais estão listados na Tabela 11 a seguir.

Tabela 11 – Hipóteses selecionadas da APR da rede secundária e da ECP

Hipótese	Descrição
H01-RS	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura do duto de polietileno de diâmetro 184 mm (7") e pressão de operação 7 bar dos Bolsões 1 a 9.
H02-RS	Médio vazamento de gás natural devido a uma fenda do duto de polietileno de diâmetro 184 mm (7") e pressão de operação 7 bar dos Bolsões 1 a 9.
H03-RS	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo do duto de polietileno de diâmetro 184 mm (7") e pressão de operação 7 bar dos Bolsões 1 a 9.
H04-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 106,3 mm (4") e pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão.
H05-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 10,63 mm na tubulação de pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão.
H06-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 184,00 mm (7") desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).
H07-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 18,40 mm (0,7") na tubulação desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).
H08-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.
H09-OD	Pequena liberação de odorante devido a um furo de 10 mm no reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.
H10-OD	Vazamento de todo o inventário de odorante em 10 minutos pela maior conexão do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.
H11-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura na linha de 3/8" desde o reservatório até o ponto de injeção do odorante na linha de gás natural.
H12-OD	Liberação de odorante através da válvula de alívio do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante.

Fonte: APR (Anexo IV).

4. ESTIMATIVA DOS EFEITOS FÍSICOS E AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE

Esse capítulo contempla a simulação das consequências (efeitos físicos) e a análise de vulnerabilidade para as hipóteses acidentais relacionadas ao vazamento de gás natural do sistema de distribuição dos Bolsões de Presidente Prudente.



Para as simulações das hipóteses acidentais consideradas no presente estudo, foi utilizado o *PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools)*, versão 6.7, desenvolvido pela DNV-Technica. As hipóteses estudadas foram caracterizadas considerando os seguintes aspectos:

- a) Características da liberação, como área do furo e tipo de liberação;
- b) Quantidade e fluxo mássico da liberação;
- c) Duração da liberação;
- d) Altura da fonte de escape;
- e) Características meteorológicas, como velocidade do vento, pressão atmosférica, temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

4.1 Premissas dos modelos de simulação

Nesta seção são apresentadas algumas considerações sobre os dados de entrada das simulações.

4.1.1 Produtos de referência

As simulações relacionadas ao gás natural foram realizadas utilizando o metano como produto representativo, conforme recomendado no Quadro 11, p. 24 da Norma P4.261/2011 da CETESB. Para as simulações relacionadas ao odorante, utilizou-se o benzeno como produto representativo de acordo com o Quadro 5, p. 12 da mesma norma.

4.1.2 Tamanho dos furos

A magnitude de um vazamento está associada ao tamanho do furo, portanto essa seção apresenta as premissas utilizadas para a o gasoduto em seu trecho enterrado na Rede Secundária, bem como para a ECP e para o sistema de odorização.

A) Tamanho dos furos para o gasoduto enterrado da Rede Secundária

As hipóteses acidentais desse trecho foram simuladas considerando a ruptura catastrófica da tubulação e as rupturas parciais (fenda e furo). Sendo assim, adotaram-se as seguintes premissas:

- 100% do diâmetro nominal do duto para ruptura (grande vazamento);
- 20% do diâmetro nominal do duto para fenda (médio vazamento);
- 5% do diâmetro nominal do duto para furo (pequeno vazamento).

Essas premissas utilizadas para determinação das dimensões dos vazamentos foram baseadas nos critérios estabelecidos no item 8.4.1.2, p. 46 da Norma P4.261/2011 da CETESB.



B) Tamanho dos furos para a ECP e para o sistema de odorização

As hipóteses relacionadas às liberações de produto em linhas foram simuladas com as dimensões do ponto de vazamento da seguinte forma:

- 100% do diâmetro da tubulação para rupturas totais;
- 10% do diâmetro nominal da tubulação (até o limite de 50 mm) para vazamentos provenientes de rupturas parciais (fendas, trincas, furos).

Essas premissas utilizadas para determinação das dimensões dos vazamentos foram baseadas nos dados estatísticos evidenciados em Bevi, 2009, Tabela 27, p.42, Módulo C. Para os cenários de vazamentos contínuos em vasos de armazenamento pressurizados foi considerado um furo com diâmetro efetivo de 10 mm, também baseado nos dados estatísticos do Bevi (Tabela 13, p. 32, Módulo C).

4.1.3 Direção do vazamento

Conforme o item 8.4.1.3, p. 47 da Norma P4.261/2011 da CETESB, adotou-se, independentemente do tamanho do orifício de liberação, apenas a direção horizontal (0° em relação ao solo) para vazamentos em linhas aéreas da ECP e do sistema de odorização, visto que nessa direção são obtidas as maiores distâncias para os efeitos físicos. Para o trecho do duto enterrado, considerou-se as direções vertical (90°) e angular (45° em relação ao solo), também em acordo com o item 8.4.1.3, p. 47 da mesma norma.

4.1.4 Modelos de simulação

As simulações foram realizadas de modo a representar de forma mais aproximada possível a hipótese acidental identificada previamente. Para isso, os modelos de simulação mostrados a seguir foram utilizados para representar cada caso evidenciado no presente estudo.

A) Modelos de simulação utilizados para duto enterrado

- *Long pipeline* (tubulação longa) – utilizado para representação das hipóteses de ruptura total das linhas de grandes extensões onde a razão entre comprimento da tubulação (L) pelo diâmetro da mesma (D) é superior a 300 ($L/D > 300$), conforme recomendado pela desenvolvedora do software no manual do programa;
- *Leak* (vazamento) – utilizado para a representação das hipóteses de rupturas parciais (fendas ou furos nas tubulações);
- *Fireball* (bola de fogo) – modelo específico para simulações de bola de fogo.



B) Modelos de simulação utilizados para a ECP e para o sistema de odorização

- *Line rupture* (ruptura de linha) – utilizado para a representação das hipóteses de tubulações curtas, linhas de transferência dentro de uma instalação, ou casos onde o reservatório de produto influencia na dinâmica do vazamento de trechos de linha relativamente próximos e conectados, obviamente, ao mesmo;
- *Leak* (vazamento) – utilizado para a representação das hipóteses de rupturas parciais (fendas ou furos nas tubulações);
- *Catastrophic rupture* (ruptura catastrófica) – utilizado para a representação das hipóteses de ruptura dos reservatórios de armazenamento de produto;
- *Relief valve* (válvula de alívio) – utilizado para a representação das hipóteses de abertura indevida das válvulas de alívio dos reservatórios;
- *Fixed duration* (duração fixada) – utilizado para a representação dos cenários de rompimento de conexões com vasos pressurizados onde o inventário se esgota dentro de um tempo estipulado.

4.2.5 Rugosidade da região

Para fins deste estudo, especificamente para as simulações da ECP, foi utilizado o parâmetro de rugosidade igual a 30 mm, equivalente a uma área aberta com poucos obstáculos isolados (Bevi, 2009).

4.2.6 Tipo de superfície

Em função das características da instalação, adotou-se “concreto” como tipo de superfície para o espalhamento da poça da fração líquida inicial de um vazamento de odorante.

4.2.7 Modelo matemático para determinação dos níveis de interesse

Os níveis de interesse fornecidos ao programa *PHAST* para o cálculo das distâncias provindas dos cenários acidentais de radiação térmica foram obtidos através da aplicação dos modelos matemáticos para o cálculo da probabilidade de morte ou óbito, denominados Probit (Pr). O Probit estabelece uma relação entre o tempo de exposição e um determinado nível de radiação ou sobrepressão com a probabilidade de fatalidade. A relação entre a probabilidade de morte e o Probit correspondente segue uma curva do tipo sigmóide. A Tabela 12 apresenta o valor de Probit em função da probabilidade de morte, em valores percentuais.



Tabela 12 - Probit e probabilidade de morte

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
%	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

Fonte: RIVM "Purple Book", 2005.

4.2.7.1 Radiações térmicas

Os danos para o homem decorrentes de incêndios dependem da integral da radiação térmica incidente no tempo. A equação de Probit desenvolvida por Tsao-Perry relativa à letalidade tem a seguinte forma:

$$Pr = - 36,38 + 2,56 \ln (t \times I^{4/3}) \quad (1)$$

onde:

- Pr é o Probit correspondente a probabilidade de morte;
- t é a duração da exposição em segundos;
- I é a intensidade da radiação térmica em W/m^2 .

No caso de incêndios estacionários (jato de fogo e incêndio em poça), a duração do fenômeno pode ser grande (minutos ou horas), mas é presumível que as pessoas nas circunvizinhanças se distanciem da área perigosa até atingirem um local em que a radiação térmica seja suportável, sem dor. Segundo o documento do *Purple Book*, o tempo máximo para que as pessoas escapem para um local seguro é, em média, de 20 segundos.

De acordo com a Tabela 12, o valor de Probit para 1, 50 e 99% de fatalidade são de 2,67, 5,00 e 7,33, respectivamente. Sendo assim, a Tabela 13 a seguir apresenta os valores de radiação térmica correspondentes à probabilidade de fatalidade.



Tabela 13 – Probit, probabilidade de fatalidade e radiação térmica

Tempo de exposição (s)	Probit	Probabilidade de fatalidade (%)	Radiação térmica (kW/m ²)
20	7,33	99	38,50*
20	5,00	50	19,46
20	2,67	1	9,83

*Embora o resultado apresentado para 99% de fatalidade seja 38,50 kW/m², para efeitos de segurança a CETESB adota o nível de 35,0 kW/m² para 100% de fatalidade (Norma CETESB P4.261/2011, item 12.2.1.1, p. 25).

Fonte: INERCO, 2019.

Assim, para as áreas sob riscos em função dos efeitos gerados por radiações térmicas provenientes de incêndios (jato de fogo e incêndio em poça) as simulações foram realizadas para os níveis de 9,83 kW/m², 19,46 kW/m² e 35,00 kW/m² que representam probabilidades de até 1%, 50% e 99% de fatalidade da população exposta, respectivamente.

Nos casos de ocorrência de bola de fogo o próprio programa *PHAST* calcula as radiações para os Probits correspondentes a 1%, 50% e 99% de fatalidade, fornecendo as distâncias de interesse para estes níveis considerados.

Para o caso de pessoas dentro da nuvem (*flashfire*), em condições de inflamabilidade, independentemente de se produzir ou não sobrepressão, pressupõe-se uma vulnerabilidade igual a 100% de probabilidade de fatalidade.

4.2.7.2 Sobrepressão

As consequências decorrentes de uma explosão podem ocorrer devido às ondas de pressão, projeção de fragmentos e impacto do corpo com obstáculos. Neste caso, é importante conhecer o valor máximo de sobrepressão.

As equações de Probit desenvolvida por Eisenberg são as seguintes:

Efeitos sobre as estruturas:

$$\text{Probit} = -23,8 + 2,92 \ln P \quad (2)$$

onde:

- P é a sobrepressão de pico em Pascal (Pa).

Efeitos sobre as pessoas fora das edificações ou estruturas:

$$\text{Probit} = -77,1 + 6,91 \ln P \quad (3)$$

onde:

- P é a sobrepressão de pico em Pascal (Pa).





Ondas de sobrepressão superiores a 1 bar (1×10^5 Pa) causam fatalidades devido a hemorragia pulmonar, conforme demonstrado a seguir:

$$Pr = -77,1 + 6,91 \ln 1 \times 10^5$$

$$Pr = 2,45$$

Desta forma, consultando-se a Tabela 12, a probabilidade de morte para as pessoas é inferior a 1%. Pode-se concluir que o ser humano apresenta uma resistência maior a sobrepressões do que as estruturas. Isto ocorre devido ao fato do ser humano não se comportar como uma estrutura rígida, permitindo a absorção do impacto. Normalmente nas explosões, a grande maioria das vítimas é devida ao colapso de estruturas (edificações) ou projeções de fragmentos.

A Tabela 14 apresenta alguns efeitos observados para diferentes níveis de sobrepressão decorrente de explosões.

Tabela 14 – Níveis de sobrepressão e efeitos observados

Sobrepressão (bar)	Efeitos observados
0,30	Danos catastróficos às edificações e, portanto, possibilidade de fatalidade das pessoas existentes em seu interior.
0,10	Danos reparáveis às estruturas (paredes, portas, telhados, etc.) e, portanto, perigo à saúde e, eventualmente, à vida.
0,03	Ruptura total de vidros, podendo causar ferimentos por lançamento de estilhaços. Mal estar à saúde.
0,01	Ruptura de aproximadamente 10 % dos vidros, com pequena probabilidade de causar ferimentos.

De acordo com a Norma P4.261/2011 da CETESB, item 7.4.2.1.1, p. 25, para as sobrepressões geradas em explosões, devem adotados como referência os valores de 0,3 bar e 0,1 bar, que representam 50% e 1% de probabilidade de fatalidade, respectivamente.

Para o cálculo das sobrepressões geradas a partir da explosão da nuvem inflamável foi utilizado o modelo TNT do programa PHAST 6.7, modelo este que considera uma explosão com grau de confinamento máximo (confinamento em todas as direções) e a equivalência de toda a massa do inventário utilizado em massa de TNT.

Conforme o item 7.4.1.8.3, p. 25, da norma da CETESB, foi adotada a eficiência da explosão igual a 10%. A explosão da nuvem foi considerada no centro da nuvem inflamável (*cloud centroid*), de acordo com o item 7.4.1.8.5, p. 25, da mesma norma.

4.2.8 Determinação da massa de bola de fogo

Para o trecho no qual o duto está enterrado, considerando que os vazamentos nos dutos são contínuos, foi determinado o tempo de vazamento a ser considerado para calcular a massa





total que participa na formação da bola de fogo. Obtém-se a massa graficamente a partir da intersecção de duas curvas, sendo essas a curva obtida pela massa vazada obtida pelo *PHAST* e a curva obtida pela massa consumida na reação de combustão (massa estequiométrica).

A Tabela 15 apresenta o cálculo da massa estequiométrica de acordo com as fórmulas apresentadas no item 8.4.1.4.1, p. 47 da Norma CETESB P4.261/2011, onde “t” é o tempo de ocorrência do vazamento e “A” fator para cada substância decorrente da estequiometria da equação de combustão. Para o caso de gás natural, a variável “A” vale 30,4.

Tabela 15 – Cálculo da massa estequiométrica

Tempo (s)	Massa estequiométrica em kg (29.t/4,5.A) ³	Massa estequiométrica em kg (29.t/8,2.A) ⁶
1	0,00	0,00
2	9,53	0,00
3	76,21	0,16
4	257,22	1,81
5	609,70	10,15
6	1.190,82	38,73
7	2.057,74	115,66
8	3.267,61	291,64
9	4.877,59	649,84
10	6.944,86	1.317,40

Fonte: INERCO, 2019.

A Tabela 16 apresenta as massas vazadas calculadas pelo software *PHAST* ao longo do tempo de vazamento, ressaltando que tais dados foram retirados do relatório presente no Anexo VI.

Tabela 16 – Cálculo da massa vazada

Tempo (s)	Massa vazada (kg)
0,00	0,00
0,00	0,00
1,61	57,19
5,60	117,09
5,67	118,60
10,95	197,34
12,65	219,29
16,76	269,52
21,15	318,65
23,54	343,71
30,91	415,94
31,27	419,36
38,87	487,55
42,68	519,98



Tabela 16 – Cálculo da massa vazada

Tempo (s)	Massa vazada (kg)
47,50	559,53
55,36	621,30
56,73	631,70
66,42	703,30
69,12	722,61
76,61	774,81
83,91	824,09
87,31	846,55
98,47	918,25
99,67	925,76
110,01	989,54
116,30	1.027,32
133,82	1.129,14
147,23	1.203,99
160,40	1.275,37
173,97	1.346,90

Fonte: Relatório de massa vazada (Anexo VI).

A Figura 8 e Figura 9 apresentam os gráficos da massa estequiométrica e da massa vazada pelo tempo de vazamento.

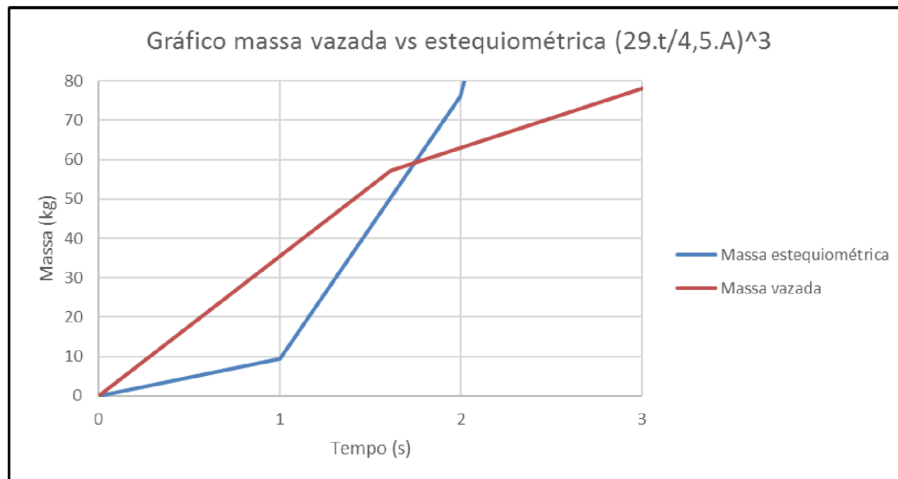


Figura 8 – Gráfico da massa vazada e da massa estequiométrica representada pela equação $(29.t/4,5.A)^3$ pelo tempo de vazamento

Fonte: INERCO, 2019.



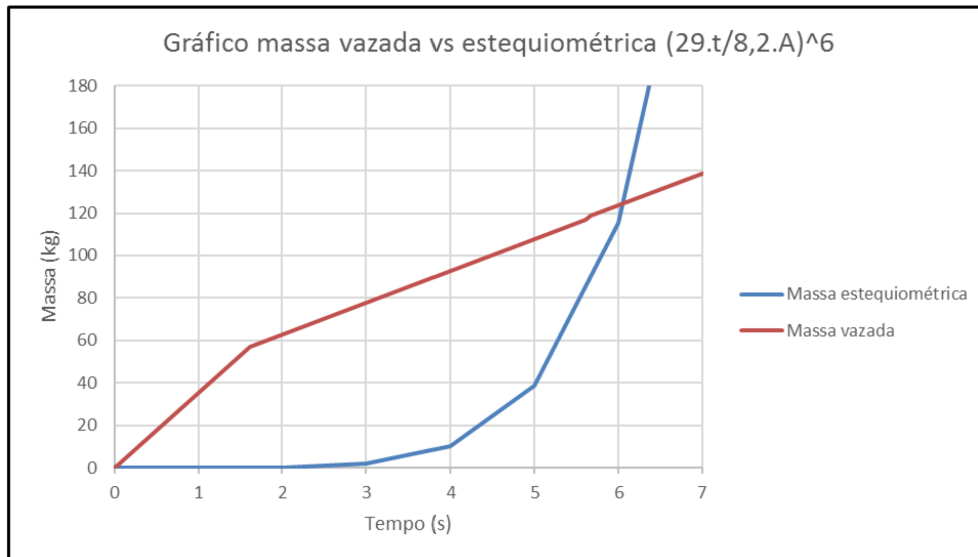


Figura 9 - Gráfico da massa vazada e da massa estequiométrica representada pela equação $(29.t/8,2.A)^6$ pelo tempo de vazamento

Fonte: INERCO, 2019.

É possível perceber através da Figura 8 que as curvas se cruzam no ponto onde a massa vazada é de aproximadamente 57,0 kg no tempo de vazamento igual a 1,6 segundos. Já no gráfico mostrado na Figura 9, as curvas se cruzam no ponto onde a massa vazada é de aproximadamente 125,0 kg e o tempo de vazamento próximo a 6,1 segundos. Portanto, utilizou-se para as simulações a massa vazada igual a 125,0 kg, uma vez que essa é referente ao maior inventário dentre os resultados encontrados graficamente.

4.2 Dados de entrada das simulações

Na Tabela 17 e Tabela 18 a seguir estão apresentados os dados de entrada inseridos no *software* de simulações.

Tabela 17 – Dados de entrada das simulações do duto enterrado

Parâmetro	Descrição		
	H01-RS	H02-RS	H03-RS
Simulação	H01-RS	H02-RS	H03-RS
Produto	Gás natural		
Produto simulado	Metano		
Estado físico	Gás		
Temperatura (°C)	25,1		
Pressão (bar)	7		
Altura do vazamento (m)	0		
Comprimento total da tubulação (m) ⁽¹⁾	83.581,0		
Comprimento da tubulação até o ponto de vazamento (m)	41.790,5		



Tabela 17 – Dados de entrada das simulações do duto enterrado

Parâmetro	Descrição		
	Ruptura	Fenda	Furo
Diâmetro do furo (mm)	184,0	36,8	9,2
Direções de jato estudadas	Vertical e angular 45°		
Vazão (m ³ /h) ⁽²⁾	0		
Taxa de vazamento ⁽³⁾	Taxa no tempo 30 s (ruptura) Taxa média entre os tempos 0 e 20 s (fenda e furo)		

Nota 1: Como o traçado do duto não está definido, utilizou-se a extensão do mesmo como sendo a somatória dos perímetros dos nove bolsões, valores quais podem ser encontrados nos documentos apresentados no Anexo II.

Nota 2: Para fins de simulação utilizou-se a vazão de operação sendo nula, ou seja, admitiu-se que o gasoduto está empacotado, uma vez que esse parâmetro ainda não foi definido pela GasBrasiliiano.

Nota 3: Taxa de vazamento calculada pelo software no tempo ou intervalo estipulados.

Fonte: INERCO, 2019.

Tabela 18 – Dados da entrada das simulações da ECP e do sistema de odorização

Hipótese	Inventário (kg)	Temperatura (°C)	Pressão (bar)	Diâmetro do ponto de fuga (mm)	Tempo de vazamento (s)	Altura (m)
ECP						
H04-ECP	1E9	25,1	35	101,6	3.600	1
H05-ECP	1E9	25,1	35	10,16	3.600	1
H06-ECP	1E9	25,1	7	184,0	3.600	1
H07-ECP	1E9	25,1	7	18,4	3.600	1
Sistema de odorização						
H08-OD	160	25,1	28	-	-	0,3
H09-OD	160	25,1	28	10,0	3.600	0,3
H10-OD	160	25,1	28	-	600	1
H11-OD	160	25,1	30	9,52	3.600	0,5
H12-OD	160	25,1	28	6,35	3.600	1,5

4.3 Resultados das simulações

Os resultados das simulações referente ao trecho do duto enterrado na Rede Secundária estão apresentados na Tabela 19, considerando que para a tipologia bola de fogo não foram geradas distâncias significativas mediante aos níveis de fatalidade estudados, conforme mostra o relatório de simulações das consequências do *PHAST* apresentado no Anexo VII.



Tabela 19 – Resultados (em metros) obtidos das simulações de jato de fogo

Hipótese	Direção	Dia			Noite		
		35,00 (kW/m ²)	19,46 (kW/m ²)	9,83 (kW/m ²)	35,00 (kW/m ²)	19,46 (kW/m ²)	9,83 (kW/m ²)
H01-RS	Angular	-	-	35	-	-	34
	Vertical	-	-	15	-	-	10
H02-RS	Angular	-	-	12	-	-	11
	Vertical	-	-	3	-	-	-
H03-RS	Angular	-	-	3	-	-	-
	Vertical	-	-	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).

Os resultados das simulações da ECP estão apresentados na Tabela 20. Com relação ao sistema de odorização, os resultados obtidos para radiação térmica e para sobrepressão estão apresentados na Tabela 21 e Tabela 22, respectivamente. Os dados tabelados foram retirados do relatório das simulações de consequências do PHAST, que pode ser encontrado também no Anexo VII.

Tabela 20 – Resultados (em metros) obtidos nas simulações da ECP

Hipótese	Incêndio em nuvem		Jato de fogo (kW/m ²)						Sobrepressão (bar)			
			Dia			Noite			Dia		Noite	
	Dia	Noite	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83	0,3	0,1	0,3	0,1
H04-ECP	71	77	67	77	91	66	77	91	54	74	56	77
H05-ECP	-	-	-	7	9	-	7	9	-	-	-	-
H06-ECP	56	61	57	67	78	57	66	78	41	56	47	65
H07-ECP	-	-	-	-	7	-	-	7	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).

Tabela 21 - Resultados (em metros) obtidos nas simulações de radiação térmica do sistema de odorização

Hipótese	Incêndio em nuvem		Jato de fogo (kW/m ²)						Incêndio em poça (kW/m ²)					
			Dia			Noite			Dia			Noite		
	Dia	Noite	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83	35	19,46	9,83
H08-OD	28	22	-	-	-	-	-	-	7	12	19	6	11	18
H09-OD	53	51	31	35	39	32	36	40	-	-	-	20	24	22
H010-OD	-	-	8	11	12	10	11	12	-	-	-	-	-	-
H011-OD	12	13	23	26	29	24	27	30	13	19	25	13	18	24
H012-OD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).



Tabela 22 - Resultados (em metros) obtidos nas simulações de sobrepressão do sistema de odorização

Hipótese	Sobrepressão (bar)			
	Dia		Noite	
	0,3	0,1	0,3	0,1
H08-OD	19	29	17	27
H09-OD	36	46	38	51
H010-OD	-	-	-	-
H011-OD	8	12	8	11
H012-OD	-	-	-	-

Fonte: Simulações das consequências (Anexo VII).

4.4 Análise dos resultados obtidos

Analisando-se todas as hipóteses, para o trecho enterrado do duto a maior distância atingida pelo jato de fogo foi de 35 metros, abrangendo grande parte da faixa de residências e comércios próximos ao duto. Para a ECP, dentre as hipóteses que envolvem o gás natural e o odorante, a maior distância obtida foi de 77 metros para a tipologia incêndio em nuvem e, para sobrepressão, a maior distância foi de 77 metros. O Anexo VIII apresenta o mapeamento das vulnerabilidades das hipóteses apresentadas nas tabelas acima.

5. ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIAS

A seguir estão demonstradas as metodologias para a obtenção de frequências das hipóteses acidentais que foram selecionadas para a etapa quantitativa do presente estudo.

5.1 Estimativa de frequências para duto enterrado

As hipóteses acidentais identificadas na APR e selecionadas para serem avaliadas quantitativamente neste estudo estão relacionadas à vazamentos (rupturas catastróficas e parciais) de gás natural proveniente do duto enterrado que eventualmente venham a ocorrer durante a distribuição do gás natural nos Bolsões de Presidente Prudente.

Para o cálculo de frequência das hipóteses acidentais identificadas na APR e selecionadas para serem avaliadas quantitativamente, será utilizado o 10th *Report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (EGIG), 2018*.

O *EGIG* apresenta os dados estatísticos dos incidentes ocorridos em dutos de gás natural da Europa numa malha de 142.794 km de dutos, correspondendo a 4,41 milhões de km-ano, no período de 1970 a 2016. Nesse relatório, as ocorrências foram classificadas de três formas distintas:

- *Pinhole/crack*: furo pequeno;
- *Hole*: trinca/fenda;



- Ruptura: diâmetro total do duto ou fissuras.

Da mesma forma, os incidentes são divididos de acordo com as causas iniciais, sendo elas classificadas em:

- Interferência externa;
- Corrosão;
- Defeito de construção / Falha de material;
- Falha operacional;
- Movimentação do solo;
- Outras causas desconhecidas.

Para todos os incidentes, outras informações também são registradas, como por exemplo:

- Altura da cobertura do solo sobre o duto;
- Diâmetro da linha;
- Espessura da parede da tubulação;
- Ano de construção;
- Forma de detecção do vazamento (operador, população, etc);
- Pressão de projeto;
- Tipo de revestimento da tubulação.

Entre as diferentes conclusões desse documento publicado pelo EGIG, relativo à análise dos dados dos incidentes registrados para todo o período entre 1970 e 2016, a mais relevante para o presente estudo diz respeito à frequência geral de ocorrência de incidentes em dutos de aço carbono, cujo valor é de $3,10 \times 10^{-4}$ ocorrências/km.ano. Cabendo, no entanto, ressaltar que essa frequência cai para $1,50 \times 10^{-4}$ ocorrências/km.ano, se considerado o período dos últimos dez anos do estudo (2007 a 2016).

A taxa de falha selecionada para presente estudo foi a compreendida para o período de 2007 a 2016 ($1,50 \times 10^{-4}$ ocorrências/km.ano), uma vez que o sistema de distribuição de gás natural dos Bolsões de Presidente Prudente é um duto novo. Entretanto, conforme a Norma CETESB, item 8.5.2, p.53, para dutos de polietileno deve-se adotar a taxa de falha dez vezes superior à do aço carbono, resultando, portanto, em uma frequência de $1,50 \times 10^{-3}$ ocorrências/km.ano. A frequência escolhida engloba todos os tipos de gasodutos (classes de diâmetro, espessura, etc.) e também todos os tipos de causas iniciadoras dos



vazamentos (interferência externa, corrosão, defeitos de construção, falha de material, movimentação de solos e etc.).

Para o mesmo período da taxa de falha adotada, o EGIG apresenta as frequências dos tipos de vazamentos de acordo com as causas. Dessa maneira, é possível determinar a frequência de ocorrência de ruptura, fenda e furo e suas respectivas porcentagens de participação, conforme a Tabela 23.

Tabela 23 – Frequências dos tipos de vazamento e suas causas

Causas	Frequência / 1000 km.ano			
	Furo	Fenda	Ruptura	Desconhecido
Interferências externas	0,0166	0,0195	0,0058	0,0007
Corrosão	0,0353	0,0007	0,0000	0,0014
Defeito construção/ falha material	0,0224	0,0014	0,0022	0,0007
Hot-Tap	0,0043	0,0014	0,0000	0,0000
Movimentação do solo	0,0065	0,0079	0,0065	0,0014
Outros	0,0123	0,0014	0,0007	0,0007
Somatória	0,0974	0,0323	0,0152	0,0049
Participação	65%	22%	10%	3%

Fonte: Tabela 4, p.23 do 10th Report of the EGIG, 2018.

As frequências das hipóteses acidentais identificadas foram corrigidas, com base nos percentuais apresentados na Tabela 23, conforme mostra a Tabela 24.

Tabela 24 – Frequências de falha corrigidas

Classe de vazamento	Frequência total/ duto de gás natural (oc/km.ano)	Participação da taxa de falha por classe de vazamento	Frequência por classe de vazamento (oc/km.ano)
Furo	1,50E-03	65%	9,75E-04
Fenda		22%	3,30E-04
Ruptura catastrófica ⁽¹⁾		13%	1,95E-04

Nota 1: As frequências de falha devido ao tipo de vazamento desconhecido presente na Tabela 23 foram somados as frequências de ruptura catastrófica, resultando em uma participação de 13% da mesma.

Fonte: INERCO, 2019.

5.1.1 Cálculo das frequências

A árvore de eventos descreve a sequência dos fatos que se desenvolvem para que um acidente ocorra, definindo as possíveis consequências geradas pelo mesmo, estabelecendo uma série de relações entre o evento inicial e os eventos subsequentes os quais, combinados, resultam nas possíveis consequências (efeitos físicos) do acidente.

No presente estudo foram considerados os seguintes efeitos físicos decorrentes da ignição imediata do gás natural: *fireball* seguido de jato de fogo gerado pela ruptura catastrófica



do duto e jato de fogo para os vazamentos causados por fenda (20% do diâmetro) ou furo na tubulação (5% do diâmetro do duto).

Estão apresentadas nas Figura 10 e Figura 11 as árvores de eventos utilizadas para o gasoduto.

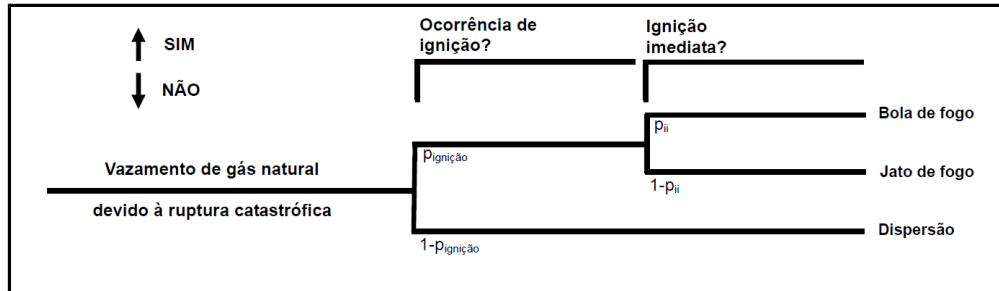


Figura 10 - Árvores de eventos para vazamento de substâncias inflamáveis para dutos devido à ruptura catastrófica

Fonte: CETESB, Anexo IX S, p.128, 2011.

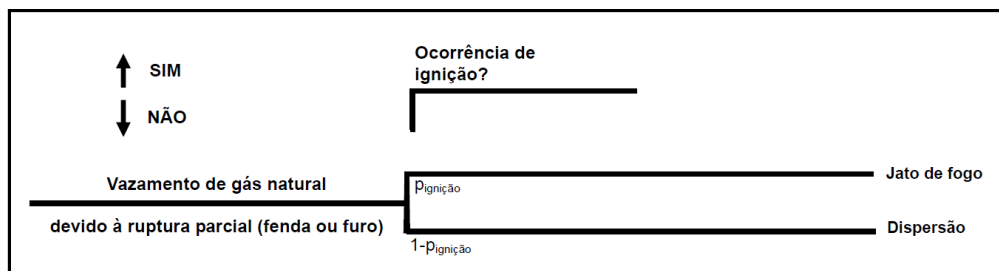


Figura 11 - Árvores de eventos para vazamento de substâncias inflamáveis para dutos devido à ruptura parcial

Fonte: CETESB, Anexo S, p.128, 2011.

Conforme indicado na Norma CETESB P4.261/2011, Quadro 24, p. 54, foi consultado o EGIG (2018, Tabela 7, p.42) para obtenção dos valores de probabilidade de ignição ($p_{\text{ignição}}$) para dutos de gás natural, conforme apresentado na sequência:

- Ruptura: 14,4%;
- Fenda: 2.2%;
- Furo: 4,5%.

Os valores de ignição imediata para bola de fogo são apresentados na Tabela 25 abaixo, de acordo com a Norma P4.261 da CETESB.



Tabela 25 – Probabilidade de ignição imediata

Tamanho do orifício	Massa determinada para o cálculo da bola de fogo (kg)	P _{ignição imediata}
Ruptura	< 1.000 kg	0,02
	1.000 – 10.000 kg	0,04
	> 10.000 kg	0,09

Fonte: CETESB, 2011.

Foi comparada a massa vazada calculada no item 4.1.6 *Determinação da massa da bola de fogo* com a Tabela 25 acima e determinou-se que a probabilidade de ignição imediata para esse caso é de 2%, conforme mostra a Tabela 26.

Tabela 26 – Probabilidade de ignição imediata dos cenários acidentais de bola de fogo

Cenário	Quantidade de massa vazada (kg)	Prob. ignição imediata (p _{ii})	Probabilidade para jato de fogo 1 – (p _{ii})
H01	3,74	0,02	0,98

Fonte: INERCO, 2019.

A probabilidade de ruptura, fenda e furo de acordo com a direção do jato foi considerada para as direções angular 45° e vertical, conforme item 8.5.2 da Norma CETESB P4.261/2011:

- Direção vertical: 1/3;
- Direção angular 45°: 2/3.

A Tabela 27 apresenta as frequências finais utilizadas para os cenários acidentais relacionados ao gasoduto enterrado.



Tabela 27 – Frequências finais

Simulações	Classe de vazamento	Freq. utilizada (oc/km.ano)	Direções	Período	Prob. da direção	Ocorrência de ignição	Prob. de ignição imediata	Freq. final (oc/km.ano)	Freq. a cada 10 metros de duto ⁽¹⁾
H01 – Bola de fogo	Ruptura	9,75E-04	-	0,5	-	0,144	0,02	1,40E-06	1,40E-08
H01			Direção angular 45°	0,5	2/3	0,144	0,98	4,59E-05	4,59E-07
			Direção vertical	0,5	1/3	0,144	0,98	2,29E-05	2,29E-07
H02	Fenda	3,30E-04	Direção angular 45°	0,5	2/3	0,023	-	2,53E-06	2,53E-08
			Direção vertical	0,5	1/3	0,023	-	1,27E-06	1,27E-08
H03	Furo	1,95E-04	Direção angular 45°	0,5	2/3	0,044	-	2,86E-06	2,86E-08
			Direção vertical	0,5	1/3	0,044	-	1,43E-06	1,43E-08

Nota 1: Os eventos foram calculados a cada 10 metros de duto, conforme preconizado no item 8.6.1.1 da Norma GETESB P4.261/2011.
 Fonte: INERCO, 2019.



5.2 Estimativa de frequências para a ECP e para o sistema de odorização

Para a obtenção da frequência de ocorrência de cada hipótese acidental referente à ECP e ao sistema de odorização, foram somadas as frequências das falhas dos componentes que constituem as instalações envolvidas nas respectivas hipóteses. Esse procedimento é equivalente à construção de uma árvore de falhas, na qual o evento topo é um portão “ou”, e cujas entradas são as causas relacionadas com as falhas de linhas, válvulas ou outros componentes associados ao trecho da instalação em questão.

A Tabela 28 apresenta as taxas de falha dos componentes consideradas no cálculo das frequências de ocorrência das hipóteses acidentais selecionadas para a estimativa de riscos.

Tabela 28 – Taxas de falhas dos componentes

Componente	Tipo falha	Taxa de falha (oc/ano)	Unidade	Fonte
Reservatório pressurizado	Liberação instantânea de todo o inventário	5,00E-07	oc.ano ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 13, p. 32
	Liberação de todo o inventário durante 10 minutos com vazão constante	5,00E-07	oc.ano ⁻¹	
	Vazamento contínuo por um furo com diâmetro de 10 mm	1,00E-04	oc.ano ⁻¹	
	Liberação instantânea de todo o inventário pela maior conexão	5,00E-07	oc.ano ⁻¹	
Linha com D < 75 mm	Ruptura total	1,00E-06	oc.ano ⁻¹ .m ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 27, p. 42
	Vazamento por um furo de diâmetro de 10% ⁽¹⁾	5,00E-06		
Linha com 75 mm < D ≤ 150 mm	Ruptura total	3,00E-07	oc.ano ⁻¹ .m ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 27, p. 42
	Vazamento por um furo de diâmetro de 10% ⁽¹⁾	2,00E-06		
Linha com D > 150 mm	Ruptura total	1,00E-07	oc.ano ⁻¹ .m ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 27, p. 42
	Vazamento por um furo de diâmetro de 10% ⁽¹⁾	5,00E-07		
	Vazamento através de 10% do diâmetro ⁽¹⁾	5,00E-05		
	Vazamento através de 10% do diâmetro ⁽¹⁾	4,00E-05		
Válvula de alívio	Abertura indevida	2,00E-05	oc.ano ⁻¹	Bevi, 2009, Tabela 41, p. 54

Nota 1: Diâmetro do furo de 10% em relação ao diâmetro nominal da tubulação (até o limite de 50 mm).
 Observação: As frequências das linhas estão expressas em oc/m.ano e já contemplam as falhas de juntas, válvulas e flanges.
 Fonte: Bevi, 2009.



5.2.1 Fator de utilização

O fator de utilização remete ao quanto o equipamento é demandado durante as atividades do empreendimento. No caso da ECP e do sistema de odorização, foi adotado um fator igual a 1 (ou 100%), considerando que todos os equipamentos permanecerão sempre pressurizados, preenchidos por produto ou constantemente em utilização.

5.2.2 Frequência de ocorrência das hipóteses

A Tabela 29 a seguir apresenta as frequências de ocorrências para cada hipótese acidental.



Tabela 29 - Frequências das hipóteses acidentais

Hipótese	Descrição	Equipamento	Nº de elementos	Tipo de falha	Taxa unitária (oc/ano)	Fator utilização	Frequência (oc/ano)
H04-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 106,3 mm (4") e pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão	Linha com 75 mm < D ≤ 150 mm	1	Ruptura	3,00E-07	1	3,00E-07
H05-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 10,63 mm na tubulação de pressão de operação de 35 bar desde o limite de bateria (entrada da estação) até a válvula de controle de pressão	Linha com D < 75 mm	1	Furo	5,00E-06	1	5,00E-06
H06-ECP	Grande vazamento de gás natural devido à ruptura da tubulação de 184,00 mm (7") desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).	Linha com D > 150 mm	1	Ruptura	1,00E-07	1	1,00E-07
H07-ECP	Pequeno vazamento de gás natural devido a um furo de 18,40 mm (0,7") na tubulação desde a válvula de controle de pressão até o limite de bateria (saída da estação).	Linha com D < 75 mm	1	Furo	5,00E-06	1	5,00E-06
H08-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Reservatório pressurizado	1	Ruptura	5,00E-07	1	5,00E-07



Tabela 29 - Frequências das hipóteses acidentais

Hipótese	Descrição	Equipamento	Nº de elementos	Tipo de falha	Taxa unitária (oc/ano)	Fator utilização	Frequência (oc/ano)
H09-OD	Pequena liberação de odorante devido a um furo de 10 mm no reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Reservatório pressurizado	1	Furo	1,00E-04	1	1,00E-04
H10-OD	Vazamento de todo o inventário de odorante em 10 minutos pela maior conexão do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Reservatório pressurizado	1	Vazamento durante 10 min.	5,00E-07	1	5,00E-07
H11-OD	Grande liberação de odorante devido à ruptura na linha de 3/8" desde o reservatório até o ponto de injeção do odorante na linha de gás natural	Linha com D < 75 mm	1	Ruptura	1,00E-06	1	1,00E-06
H12-OD	Liberação de odorante através da válvula de alívio do reservatório pressurizado com 28 bar e com capacidade de 160 kg de odorante	Válvula de alívio	1	Abertura	2,00E-05	1	2,00E-05

Fonte: INERCO, 2019.



5.2.3 Árvore de eventos

A árvore de evento utilizada para a ECP está demonstrada na Figura 12 abaixo.

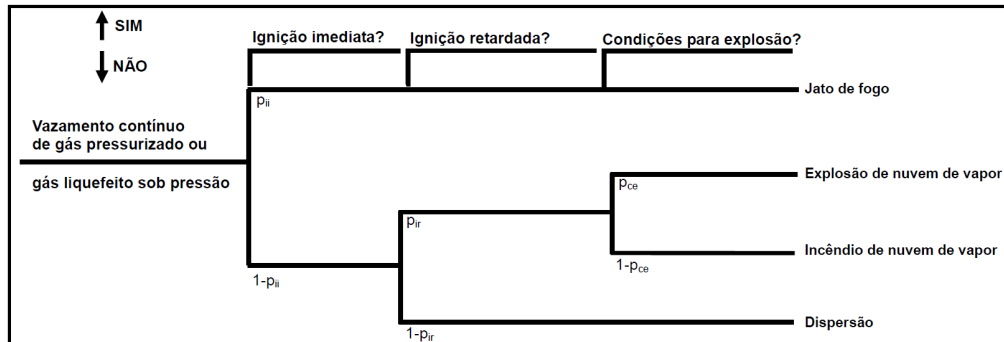


Figura 12 – Árvore de eventos quantitativa para vazamento contínuo de gás liquefeito

Fonte: CETESB, 2011, Anexo R, p. 126.

Já para o sistema de odorização as árvores de eventos utilizadas foram as apresentadas na Figura 13 e Figura 14 a seguir.

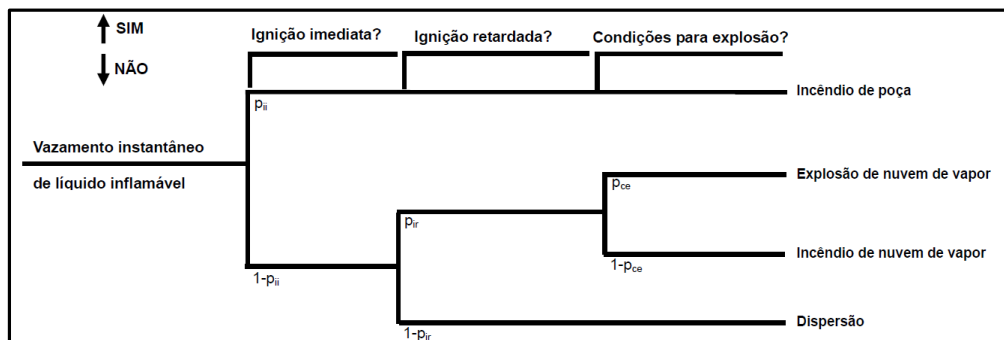


Figura 13 - Árvore de eventos quantitativa para vazamento contínuo de gás liquefeito

Fonte: CETESB, 2011, Anexo R, p. 126.

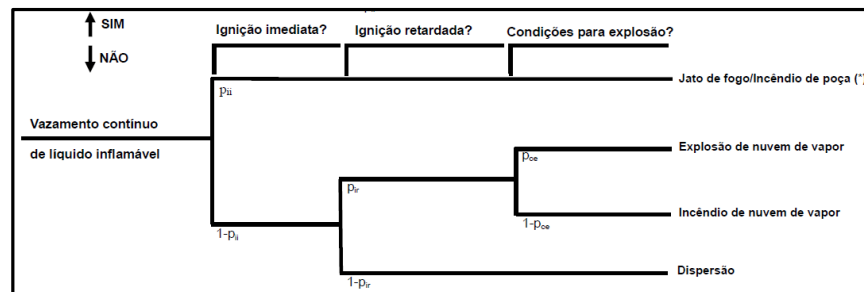


Figura 14 - Árvore de eventos quantitativa para vazamento contínuo de gás liquefeito

Fonte: CETESB, 2011, Anexo R, p. 126.



Para cada uma das hipóteses acidentais pertinentes, cuja frequência de ocorrência foi calculada anteriormente, foi construída uma árvore de eventos, como apresentada na Figura 13 e Figura 14, estabelecendo as probabilidades de ocorrência de cada cenário possível a partir de cada hipótese.

As probabilidades de ocorrência consideradas nos cálculos das árvores de eventos estão apresentadas na sequência:

A- Probabilidade de ignição imediata - extraída da Norma CETESB P4.261/2011, Quadro 13, p.30, depende da taxa de vazamento, massa liberada ou da reatividade do produto, como apresentado na Tabela 30 a seguir.

Tabela 30 – Probabilidades de ignição imediata (pii) e de explosão (pce)

Classificação da substância	Quantidade para vazamento instantâneo (kg)	Quantidade para vazamento contínuo (kg/s)	p _{ii}	p _{ce}
Categoria 0, reatividade média/alta	< 1.000	< 10	0,2	0,4
	1.000-10.000	10-100	0,5	
	> 10.000	> 100	0,7	
Categoria 0, reatividade baixa	< 1.000	< 10	0,02	0,4
	1.000-10.000	10-100	0,04	
	> 10.000	> 100	0,09	
Categoria 1	Qualquer quantidade	Qualquer vazão	0,065	0,4
Categoria 2	Qualquer quantidade	Qualquer vazão	0,01	0,4

Fonte: CETESB, 2011.

Para a identificação da reatividade do gás natural e do odorante foi consultado o Quadro 12 da mesma norma, apresentada a seguir na Tabela 31.

Tabela 31 – Classificação de gases e líquidos inflamáveis quanto à reatividade

Categoria 0 reatividade média/alta	Gases puros e misturas que podem ignizar nas condições normais de pressão e temperatura quando expostos ao ar, exceto os de reatividade baixa.
	Líquidos puros e misturas com ponto de fulgor (PF) < 0 °C e ponto de ebulição (ou início da ebulição) (PE) ≤ 37,8 °C.
Categoria 0 reatividade baixa	Metano [Chemical Abstracts Service Number (CAS no 74-82-8)] Cloro de metila (CAS no 74-87-3) Cloro de etila (CAS no 75-00-3)
Categoria 1	Líquidos puros e misturas com PF < 21 °C e que não sejam classificadas como Categoria 0.
Categoria 2	Líquidos puros e misturas com PF ≥ 21 °C.

Fonte: CETESB, 2011.

Sendo assim, de acordo com os critérios da Tabela 31, o gás natural e o odorante foram classificados conforme Tabela 32.



Tabela 32 – Categoria dos produtos representativos

Produto	Categoria	Hipótese	p_{ii}
Gás natural	0 (reatividade baixa)	H04-ECP a H07-ECP	0,02
Odorante	1	H08-OD a H12-OD	0,065

B - Probabilidade de ignição retardada – probabilidade calculada considerando todas as fontes de ignição que se encontram dentro da nuvem de vapor, delimitada pelo Limite Inferior de Inflamabilidade (LII), num determinado ponto de liberação. Para determinação da localização das fontes de ignição define-se qual o alcance do LII na imagem de satélite, plotando-se em cada ponto de liberação definido a maior distância de *flashfire* obtida das simulações. Com a área definida, inserem-se probabilidades de ignição em cada ponto da grade.

No presente estudo, foram utilizados os valores das probabilidades de ignição retardada adotados na norma CETESB (item 7.5.2, Quadro 14, p.30) e que estão apresentados na Tabela 33.

Tabela 33 – Probabilidade de ignição retardada

Fontes de ignição	Probabilidade
“Nenhuma”	0,1
Muito poucas	0,2
Poucas	0,5
Muitas	0,9

Fonte: CETESB, 2011.

Estes valores foram adotados, considerando-se a efetividade das fontes de ignição igual a 100%, ou seja, a ignição ocorrerá apenas se ela estiver presente no local.

Conforme pode ser evidenciado na imagem de satélite da região presente no Anexo III, o entorno da ECP e do sistema de odorização é constituído de vegetação e residências afastadas, portanto há pouca movimentação nas vias mais próximas. Sendo assim, foi adotada a probabilidade de ignição retardada igual a 0,2.

C - Probabilidade de não ignição retardada - probabilidade de não ocorrendo a ignição retardada ocorrer a dispersão da nuvem, ou seja:

$$\text{Prob não ignição (C)} = 1 - \text{Prob ignição (B)}$$

D - Probabilidade de explosão da nuvem - relacionada à massa de vapor inflamável, que poderá explodir, baseada na norma da CETESB (item 7.5.2, Quadro 13, p.30), rerepresentada na Tabela 30 do presente estudo, que define a probabilidade igual a 0,4, independente da massa de vapor inflamável envolvida no cenário.



E - Probabilidade de não explosão – probabilidade de ocorrer apenas incêndio em nuvem (*flashfire*), em caso de ignição retardada não havendo explosão da nuvem, ou seja:

$$\text{Prob não explosão (E)} = 1 - \text{Prob explosão (D)}$$

F - Probabilidade do período – Probabilidade de o evento ocorrer nos períodos diurno e noturno. Considerou-se para a probabilidade 50% para cada um dos períodos;

G - Probabilidade de direção do vento - Probabilidade correspondente às direções de vento. De acordo com o apresentado no Capítulo 2, foram utilizados os dados recomendados na Norma P4.261/2011, onde foi considerada a distribuição uniforme dos ventos em 8 direções.

O cálculo das frequências finais para ECP está disposto no Anexo IX.

6. ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO DE RISCOS

Os resultados das estimativas dos riscos do sistema de distribuição de gás natural dos Bolsões de Presidente Prudente impostos as futuras instalações estão apresentados neste capítulo. Foram calculados os riscos individual e social, tendo sido apresentados, sob as formas de perfil de risco individual e curva F-N, respectivamente.

O perfil de risco individual fornece uma visão da distribuição dos níveis de risco nas regiões circunvizinhas à faixa do duto; por sua vez, a curva F-N caracteriza o risco para uma comunidade exposta, fornecendo a frequência acumulada de ocorrência de acidentes com N ou mais vítimas (acidentes com múltiplas vítimas).

Os cálculos para a estimativa dos riscos foram realizados com o *software PHAST Risk* versão 6.7, desenvolvido pela DNV, integrando frequências e consequências para todos os cenários acidentais gerados a partir de cada uma das hipóteses acidentais identificadas no Capítulo 3, levando em consideração as distâncias atingidas pelos níveis de radiação.

6.1 Risco Social

O risco social representa o risco para um grupo de pessoas constituído pela comunidade exposta aos efeitos dos acidentes passíveis de ocorrer nas instalações em análise. Assim, o risco social diz respeito à população presente na zona de alcance dos efeitos físicos gerados pelos diferentes cenários de acidentes.

Normalmente, o risco social é expresso através das “curvas F-N”, as quais fornecem a frequência esperada de ocorrência de acidentes, em geral expressa em base anual, com um número de vítimas maior ou igual a um determinado valor. A vantagem dessas curvas é que elas mostram graficamente todo o espectro dos riscos associados às instalações de interesse, indicando o potencial associado a acidentes maiores.



6.1.1 Critério de tolerabilidade – risco social

No presente estudo, o risco social foi calculado e comparado com o critério estabelecido na Norma CETESB P4.261. A Figura 15 apresenta o critério de risco social utilizado.

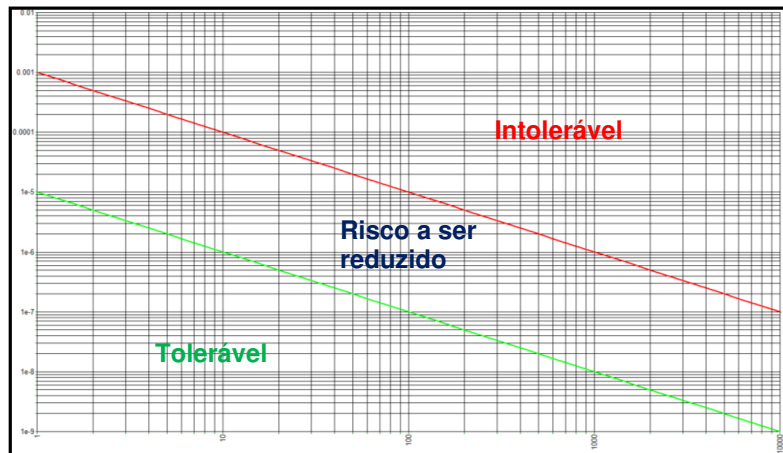


Figura 15 – Critérios do Risco Social
Fonte: CETESB, 2011.

O risco social proporcionado pela instalação é considerado tolerável quando a curva de distribuição acumulada complementar, desenhada sobre o gráfico F-N, ficar abaixo ou, no máximo, tangenciar a reta que determina a região de risco intolerável.

6.1.2 Identificação da população vulnerável

A população foi identificada em trabalhos de campo e através da imagem de satélite do local, com a população presente nas edificações ao longo da faixa do gasoduto, apresentada no Anexo III. A Figura 16 e Figura 17 mostra como a população foi inserida no *software PHAST Risk*, contemplando residências e comércios próximos ao trecho do Bolsão 1 e do Bolsão 2, respectivamente.



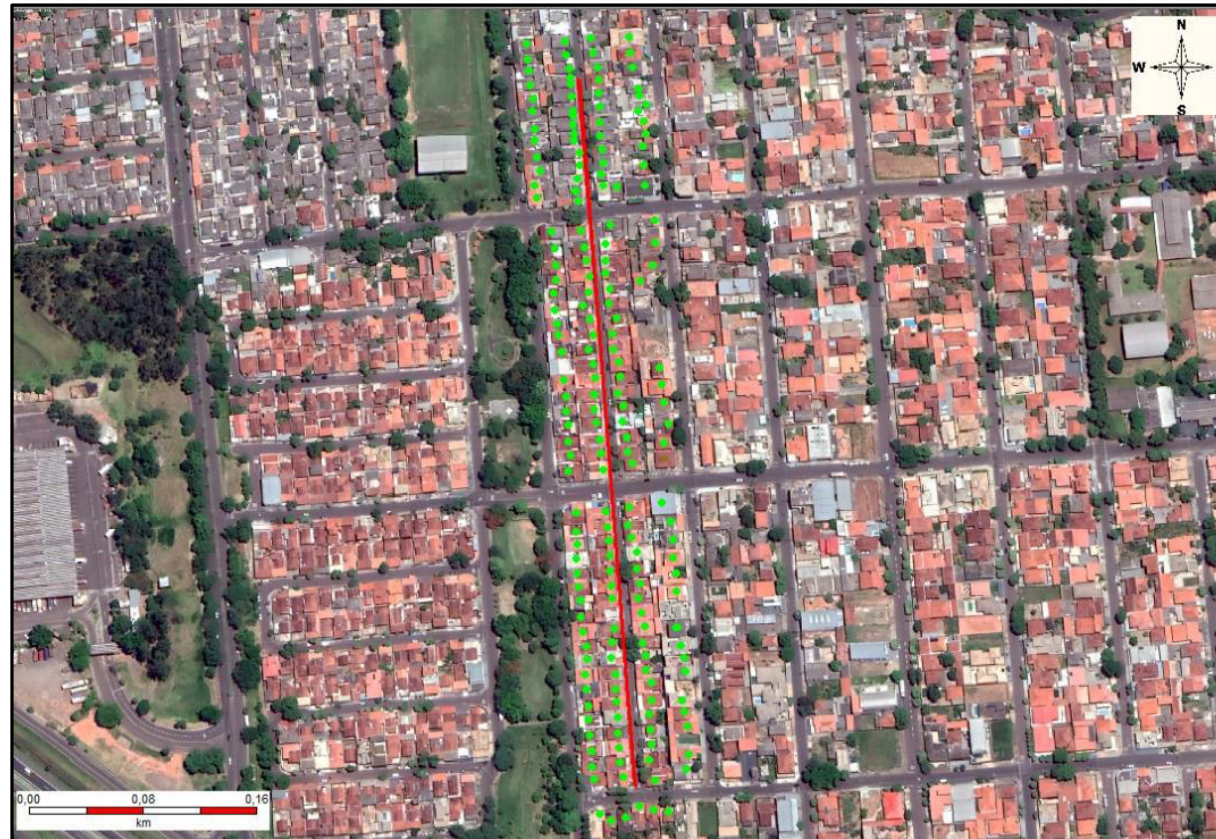


Figura 16 – População inserida no *PHAST Risk* do trecho do Bolsão 2
Fonte: *Software PHAST Risk*, 2019.





Figura 17 - População inserida no PHAST Risk do trecho do Bolsão 7
Fonte: Software PHAST Risk, 2019.



No cálculo de risco foi considerada a forma de exposição das pessoas (*indoor/outdoor*), uma vez que esses aspectos estão diretamente relacionados aos efeitos físicos (radiação térmica ou sobrepressão, quando pertinente). Assim, para as residências foram considerados os fatores sugeridos no Purple Book, Tabela 5.3, página 5.10, ou seja, para a população externa 7% no período diurno e 1% para a população no período noturno. Para comércios também foram utilizados os mesmos fatores, uma vez que os estabelecimentos descritos no Bolsão 7 possuem uma estrutura na qual a população é pouco exposta ao ambiente externo.

Além disso, foi considerado um fator de proteção associado a vestimenta das pessoas. Considerando o clima predominantemente quente para a região e sendo que nas proximidades do gasoduto constam em sua maioria residências e comércios foi considerado que as pessoas ficam com cerca de 70% do corpo exposto, atribuindo assim um fator de 0,8 para níveis de radiação abaixo de 35 kW/m².

6.1.3 Resultado do risco social

Diante dos resultados obtidos não foram contabilizadas vítimas no risco social para o trecho do Bolsão 2 e para o trecho do Bolsão 7, ou seja, não foi gerada a curva F-N, mostrando que o risco proporcionado à população pelos Bolsões de Presidente Prudente nesse caso é plenamente tolerável.

Para a ECP também não foi gerada curva F-N, uma vez que as distâncias geradas pelos efeitos físicos não atingem a população da região entorno. É possível perceber através da foto presente no Anexo III que a menor distância entre a ECP e a população mais perto desse empreendimento é de 169 metros, enquanto nas simulações realizadas a maior distância obtida foi de 122 metros devido à formação de incêndio em nuvem, mostrando que são contabilizadas vítimas nesse caso.

6.2 Risco Individual

O risco individual pode ser definido como sendo a frequência esperada, normalmente expressa em base anual, a que um indivíduo situado numa determinada posição em relação às instalações em análise, venha a sofrer certo dano, em geral fatalidade, em decorrência de acidentes que eventualmente venham a ocorrer nessas instalações.

Conforme mencionado anteriormente, o risco individual é, comumente, representado por meio dos contornos de risco individual. Esses contornos ligam os pontos de mesmo nível de risco, fornecendo uma indicação gráfica dos níveis de risco nas circunvizinhanças das instalações em estudo.



No presente trabalho, os riscos individuais foram calculados para cada um dos possíveis cenários de acidentes passíveis de ocorrer nas diferentes hipóteses acidentais identificadas e detalhadas na etapa quantitativa do estudo, com base no seguinte procedimento:

- Foi definida a área de interesse situada na circunvizinhança ao longo do gasoduto com base nos maiores alcances das simulações;
- Nessa área de interesse o *software* elabora uma “grade” de pontos, com cada célula definida em, no mínimo, 35 x 35 metros (de acordo com o item 8.6 da Norma CETESB P4.261), para o cálculo do risco individual;
- Dessa forma, foi determinada a frequência esperada para cada uma das sequências de acidentes (cenários acidentais), multiplicando a frequência de ocorrência da hipótese acidental pelas probabilidades associadas a uma determinada condição em que o acidente venha a ocorrer (condições meteorológicas, probabilidade do período, etc.);
- Foi obtido então um valor de “f” (frequência esperada de ocorrência – cálculos apresentados no Capítulo 5) para cada cenário acidental e um valor de “p” (probabilidade condicional de ocorrência de fatalidade) em cada célula da “grade”;

O risco individual é calculado por meio do produto “f x p”; como “f” é função da hipótese acidental e das condições fenomenológicas, e “p” é função do tipo de acidente e do local considerado (célula da “grade”), fazendo-se a somatória dos produtos “f x p” na célula, sobre todos cenários de acidentes para uma determinada hipótese acidental, obteve-se o risco individual, na célula, associado à hipótese em questão. Esse mesmo procedimento foi seguido para todos os pontos da “grade” na área de interesse.

6.2.1 Critério de tolerabilidade - risco individual

A Norma Técnica P4.261/2011, documento de referência deste estudo, define para dutos os seguintes níveis de riscos:

- Risco tolerável: $RI < 1 \times 10^{-6} \text{ ano}^{-1}$;
- Risco a ser reduzido: $1 \times 10^{-6} \text{ ano}^{-1} \leq RI \leq 1 \times 10^{-5} \text{ ano}^{-1}$;
- Risco intolerável: $RI > 1 \times 10^{-5} \text{ ano}^{-1}$.

6.2.2 Resultados do risco individual

A Figura 18 apresenta o perfil do risco individual em corte transversal de qualquer ponto do trecho do duto estudado, onde é possível observar que o risco se encontra na faixa onde o mesmo deve ser reduzido. A Figura 19 e a Figura 20 apresentam o resultado do risco individual calculado no *PHAST Risk* para os trechos selecionados dos Bolsões 2 e 7, respectivamente. A aferição dos



cálculos de risco social e individual, conforme solicitados na Norma P4.261/2011 da CETESB, está apresentada no Anexo X.

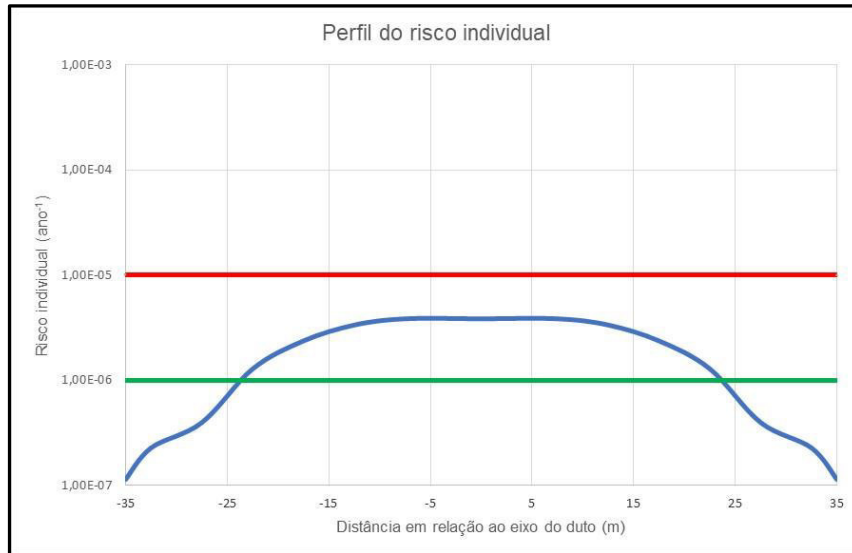


Figura 18 – Perfil do risco individual
Fonte: Dados retirados do *Software PHAST Risk*, 2019.





Figura 19 – Resultado do risco individual para o Bolsão 2
Fonte: Software PHAST Risk, 2019.



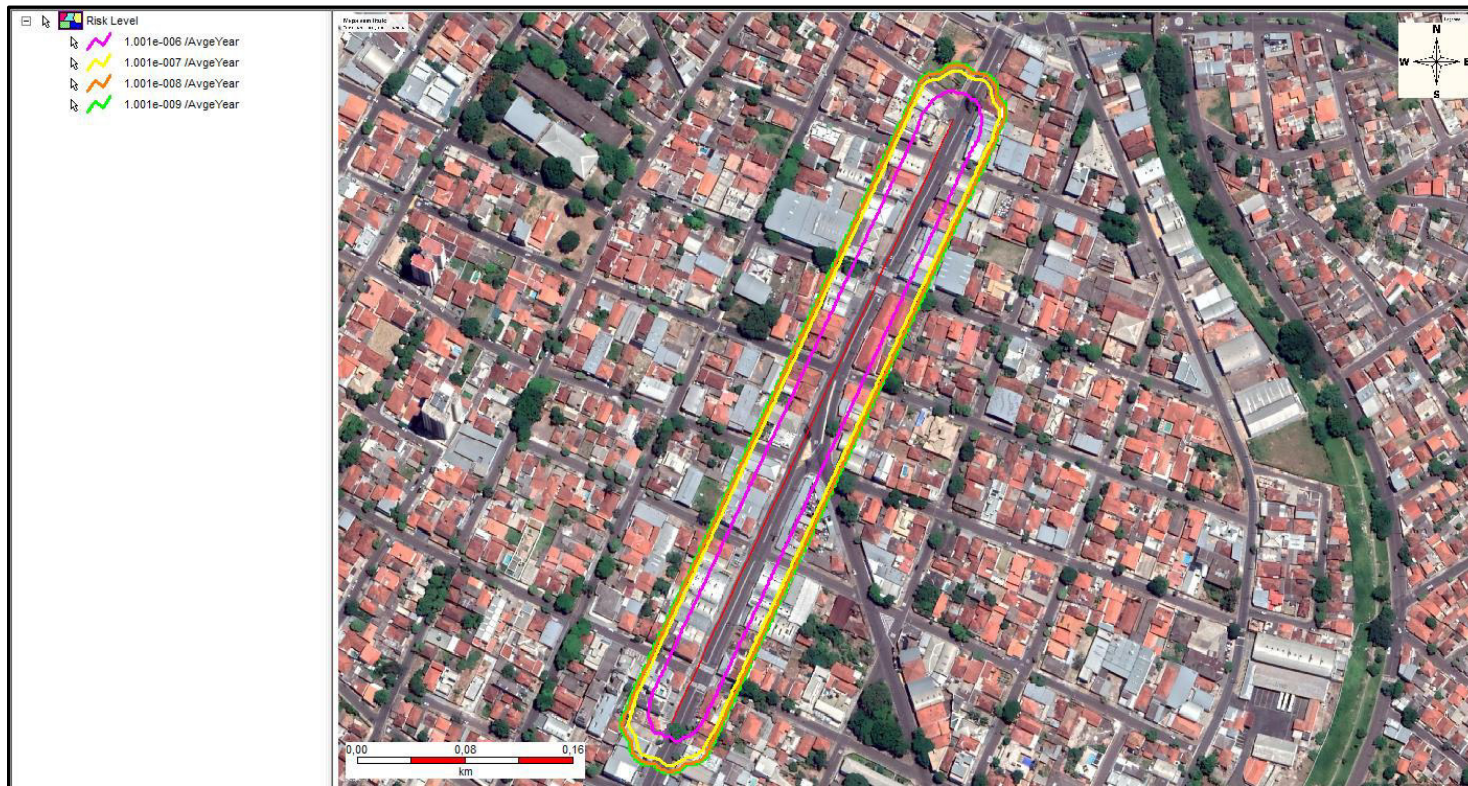


Figura 20 – Resultado do risco individual para o Bolsão 7
Fonte: Software PHAST Risk, 2019.





Figura 21 – Resultado do risco individual para a ECP
 Fonte: Software PHAST Risk, 2019.



7. CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou a influência dos riscos associados à implantação dos Bolsões de Presidente Prudente circunvizinhanças. Para a avaliação da viabilidade de implantação do gasoduto do ponto de vista de riscos às pessoas e instalações foram adotados os critérios e premissas estabelecidas na Norma CETESB P4.261/2011. Conforme pôde ser evidenciado no capítulo anterior, o resultado do risco social imposto pelo gasoduto e pela ECP é plenamente tolerável, enquanto o risco individual se encontra na faixa classificada como risco a ser reduzido. Entretanto, é possível considerar que este cenário não impõe restrições à implantação do empreendimento, pois conforme o item 8.8 da Norma CETESB P4.261/2011, nos casos em que o risco social for considerado atendido, mas o risco individual for maior que o risco máximo tolerável, o empreendimento pode ser considerado aprovado, uma vez que o risco social é o critério prioritário nessa avaliação.

Independentemente dos aspectos anteriormente mencionados, recomenda-se a inclusão dos Bolsões de Presidente Prudente no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e no Plano de Ação de Emergência (PAE) da rede de distribuição de gás natural da GasBrasiliiano, devendo ser mantidos atualizados e agregando as hipóteses identificadas nas planilhas de APR os resultados obtidos nas simulações das hipóteses acidentais identificadas no presente estudo, bem como procedimentos de combate, evacuação e contingência de acidentes. Ressalta-se que na atualização do PGR devem ser observados principalmente os aspectos relacionados à manutenção preventiva dos equipamentos e procedimentos operacionais, identificados como fundamentais para a plena manutenção e gerenciamento dos riscos relacionados às atividades do empreendimento, e este deve ser funcional, utilizado como referência nas práticas cotidianas, assim como auditado periodicamente para comprovação de seu cumprimento, a fim de se manter o nível de risco nos patamares observados no presente estudo.

Conforme preconiza a Norma CETESB P4.261, no Anexo XI está apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) que abrange o presente trabalho, enquanto no Anexo XII segue a Declaração de Responsabilidade das informações prestadas neste EAR.



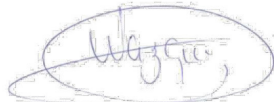
8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. DNV – Technica Ltd. **PHASt Risk – Process Hazard Analysis Software Tools. Version 6.7.** London, 2012
2. European Gas Pipeline Incident Data (EGIG). **10th EGIG Report 1970-2013**, 2018.
3. GasBrasiliiano. **277-MD-RSL-950-GBD-001 - Caracterização Geral Rede Secundária de Distribuição de Gás Natural Canalizado Bolsões de Distribuição – Município de Presidente Prudente.** Araraquara, 2019
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores>>. Acesso em: 15 de outubro de 2019.
5. **Norma P4.261: Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.** 2. ed. São Paulo, dez. 2011.
6. Sistema Ambiental Paulista DATAGEO. **Áreas de influência das Estações CETESB.** Disponível em < <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO> >. Acesso em 31 de Julho de 2015
7. TNO. **CPR 18 E: Guidelines for quantitative risk assessment: “Purple Book”.** 1. Ed. Committee for Prevention of Disasters, 1999.



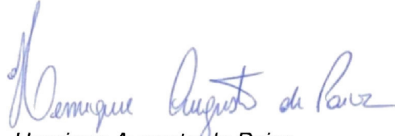
9. **EQUIPE TÉCNICA**

Responsável Técnica



Carmen Lídia Vazquez
Diretora de Gestão
CREA 0601798051
REG. IBAMA 214416

Elaboração



Henrique Augusto de Paiva
Especialista em Segurança Industrial
CREA: 5063859046
REG. IBAMA 5359837





ANEXOS

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JÉSSICA RIBEIRO CAVICCHIOLI - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 16/06/2021 às 17:25:11.
Documento Nº: 19229148-8338 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=19229148-8338>



ARTESPCAP202131444A

Anexo I – Fichas de Informação de Segurança para Produto Químico (FISPQ)

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JÉSSICA RIBEIRO CAVICCHIOLI - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 16/06/2021 às 17:25:11.
Documento Nº: 19229148-8338 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=19229148-8338>



ARTESPCAP202131444A

Anexo II – Área dos Bolsões de Presidente Prudente

EAR Bolsões de Presidente Prudente



ARTESPCAP202131444A

Anexo III – Região entorno dos Bolsões de Presidente Prudente e área da ECP

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Anexo IV – Planilhas de APR

EAR Bolsões de Presidente Prudente



ARTESPCAP202131444A

Anexo V – Lista de presença APR

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JÉSSICA RIBEIRO CAVICCHIOLI - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 16/06/2021 às 17:25:11.
Documento Nº: 19229148-8338 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=19229148-8338>



ARTESPCAP202131444A

Anexo VI – Relatório da massa vazada

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Anexo VII – Simulações das consequências (PHAST)

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Anexo VIII – Mapeamento das vulnerabilidades

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Anexo IX – Cálculo das frequências finais da ECP

EAR Bolsões de Presidente Prudente





Anexo X – Aferição dos cálculos dos riscos

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Autenticado com senha por JÉSSICA RIBEIRO CAVICCHIOLI - Auxiliar Administrativo / DOP-ASS/ADM - 16/06/2021 às 17:25:11.
Documento Nº: 19229148-8338 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=19229148-8338>



Anexo XI – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

EAR Bolsões de Presidente Prudente



Anexo XII – Declaração de responsabilidade

EAR Bolsões de Presidente Prudente



CT.EA.0000412 - Solicitação de ocupação no km 563+510 - Gás.pdf - Adobe Acrobat Reader D...

Arquivo Editar Visualizar Assinar Janela Ajuda

Início Ferramentas CT.EA.0000412 - S... x ? Fazer

1 / 78 58,4%

Este arquivo está em conformidade com o padrão PDF/A e foi aberto no modo somente leitura para impedir modificações. **Habilitar edição**

Diretoria de Operações
A/C.: Sr. Alberto Silveira Rodrigues

Assunto: Pedido de implantação de ocupação de rede de gás natural transversal subterrânea em faixa de domínio da rodovia Raposo Tavares SP-270, localizada no km 563+510.

Ref.: ARTESP-EXP-2021/06759.


Ilustríssimo Senhor,

A Concessionária Auto Raposo Tavares – CART pela presente, na qualidade de signatária do Termo do Contrato de Concessão Rodoviária do Corredor Raposo Tavares n.º 002/ARTESP/2009, vem encaminhar para análise desta Agência, os documentos em atendimento ao “ARTESP-EXP-2021/06759”, expediente por meio do qual a “Gás Brasileiro Distribuidora S.A.” solicita a autorização para a **implantação de rede gás natural transversal, com extensão total de 50,00m, no km 563+510 da Rodovia Raposo Tavares SP-270, onde nos manifestamos de acordo com esta solicitação de ocupação.**

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

DocuSigned by:
Roberto Pinheiro
2328DCCD40AC48C
José Roberto de Jesus Pinheiro
Gerente de Planejamento

 CART - Concessionária Auto Raposo Tavares S.A.
Av. Issa Marar, 2-200 - Parque Residencial Samambaia
Fone/Fax: (14) 3104-2300 - Bauru- São Paulo - CEP 17018-002
www.cartsp.com.br

Página 1 de 1



Informação

Interessado: Gás Brasileiro Distribuidora S.A.

Assunto: Ocupação da Faixa de Domínio

Número de referência: ARTESP-EXP-2021/06759

Em atenção à correspondência que encaminha documentos da interessada Gás Brasileiro Distribuidora S.A. para serem utilizados em processos para ocupação de faixa de domínio em rodovias sob Concessão.

Os documentos listados abaixo atendem aos procedimentos de Ocupação de Faixa de Domínio desta DOP/GOE, além de estarem de acordo aos requisitos da Portaria SUP/DER-050/2009, no que diz respeito aos itens sob responsabilidade de análise pela DOP/GOE:

- Ficha de cadastro às fls. 7/8
- Estatuto Social às fls. 9/20
- Estrato de Ata à fl. 22
- Cópia de documento de identidade de representantes legais que assinam documentos de processos à fl. 23
- Certificado de Credenciamento emitido pelo DER à fl. 25
- Estudo Ambiental Simplificado (EAS) às fls. 29/33
- Licença Ambiental Prévia nº 2742 às fls. 34/37
- Estudo de Análise de Risco (EAR) às fls. 38/112

Isto posto, esclareço que a análise desse técnico foi concluída e nada tenho a opor à utilização destes documentos nos processos de ocupação de faixa de domínio.

Atenciosamente,

São Paulo, 25 de agosto de 2021.

Cindy Yuri Ueki Peres
Especialista em Regulação de Transporte III
DOP - GOE - FAIXA DE DOMÍNIO

Classif. documental	067.01.02.002
---------------------	---------------





Bauru, 10 de setembro de 2021.
CT.EA.0000597/21

À

Agência de Transporte do Estado de São Paulo - ARTESP

Rua Iguatemi, 105 – Itaim Bibi

01451-011 - São Paulo/SP

Diretoria de Operações

A/C.: Sr. Sebastião Ricardo Carvalho Martins

Assunto: Pedido de implantação de ocupação longitudinal subterrânea em faixa de domínio localizado na Rodovia Raposo Tavares SP-270 km 564+351 ao km 564+893 sentido leste.

Ref.: ARTESP-EXP-2021/01197

Ilustríssimo Senhor,

A Concessionária Auto Raposo Tavares – CART pela presente, na qualidade de signatária do Termo do Contrato de Concessão Rodoviária do Corredor Raposo Tavares n.º 002/ARTESP/2009, vem encaminhar para análise desta Agência, os documentos em atendimento ao “**ARTESP-EXP-2021/01197**”, expediente por meio do qual a “**Gás Brasileiro Distribuidora S.A.**” solicita a autorização para a **implantação de rede gás natural longitudinal, com extensão total de 542,00m, no km 564+351 ao km 564+893 da Rodovia Raposo Tavares SP-270 sentido leste**, onde destacamos também que a referida ocupação será **onerosa** tendo a interessada o compromisso de efetuar o pagamento anual no valor de **R\$ 19.170,54** à concessionária, com base na Portaria 18 de 28/11/2010.

Esclarecemos que esta concessionária examinou a documentação e os projetos apresentados pela interessada, através do responsável técnico **Alexandre Boaretto da Silva**, sob **CREA SP 5062098352**, e estamos de acordo com esta solicitação de ocupação.



Avenida: Issa Marar 2-200 Jardim Samambaia – Bauru CEP: 17018-002



ARTESP/CAP202154230A



DocuSign Envelope ID: FC60D680-3CD3-41CB-98DF-3658D91B1F71



Referente a alguns comentários ressaltados no **REL- ARTESP-EXP-2021/01197**, temos as seguintes justificativas.

12. Informar sobre a situação de regularidade do trecho longitudinal na qual a ocupação do atual processo pretende se conectar (informar caso os trechos longitudinais não tenham sido implantados).

R: A ilustração contínua da ocupação apresentada em projeto (trecho longitudinal), trata-se de pontos abordados quais estão fora da faixa de domínio, conforme apresentado em projeto.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevermo-nos.

Atenciosamente,

DocuSigned by:
José Roberto de Jesus Pinheiro
Assinado por: JOSÉ ROBERTO DE JESUS PINHEIRO;19133129643
CPF: 19133129643
Data/Hora da Assinatura: 10-09-2021 | 14:36 BRT

José Roberto de Jesus Pinheiro
Gerente de Planejamento

DocuSigned by:
Alexandre Boaretto
AETFC6B7D32144B
Alexandre Boaretto da Silva
Gerente de Engenharia



Avenida: Issa Marar 2-200 Jardim Samambaia – Bauru CEP: 17018-002



Autenticado com senha por CINDY YURI UEKI PERES - Especialista em Regulação de Transporte III / DOP-GOE-FXD - 29/09/2021 às 15:47:27.
Documento Nº: 25558054-8736 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=25558054-8736>

GAS BRASILIANO DISTRIBUIDORA S.A.
CNPJ/MF nº 03.024.705/0001-37
NIRE 35.300.193.351

ATA DA 159ª REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Realizada em 1º de junho de 2021

1. Data e horário: 1º de junho de 2021, às 09:00 horas, por meio do aplicativo de videoconferência Microsoft Teams.

2. Participação: Participaram os membros eleitos do Conselho de Administração, Ricardo José Lourenço de Mello (Presidente), Anderson Gil Ramos Bastos (Vice-Presidente), Carla Maria de Oliveira Castro Gonçalves, Paulo de Tarso Cancela Campolina de Oliveira, Maurício Martins da Silva, Rogério Soares Leite e Pedro Aurélio Cardoso Sampaio.

3. Convocação: Realizada na forma do art. 15 do Estatuto Social, considerando o disposto no parágrafo único do mesmo dispositivo estatutário.

4. Mesa: Presidente da Mesa – Ricardo José Lourenço de Mello. Secretária da Mesa – Liana Ferreira Rocha Costa e Campos.

5. Ordem do dia:

Item 1 – Eleição dos Diretores da Companhia.

6. Deliberações:

Após o exame e discussão da ordem do dia, com base nas Cartas do Acionista - GASPETRO/DIOP de 06/04/2021, 30/04/2021 e 26/05/2021 - e considerando, ainda, a renúncia do Diretor Técnico-Comercial, Paulo Virgínio Teixeira de Lucena, e as manifestações do Comitê de Elegibilidade do Acionista, na 119ª Reunião e na 143ª Reunião, os Conselheiros decidiram, por unanimidade de votos:

^{DS}
RJM

- Eleger o Sr. Alex Sandro Gasparetto, brasileiro, divorciado, engenheiro de produção, portador da Carteira de Identidade nº 5.862.265, inscrito no CPF/MF sob o nº

^{DS}
AF

^{DS}
CMDOCY

^{DS}
PDTCCDA

^{DS}
MMS

^{DS}
RSL

^{DS}
PACS

Página 1 de 3



ATA DA 159ª REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Realizada em 1º de junho de 2021

976.188.960-20, domiciliado na Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, nº 3.800, Bloco A, 2º Distrito Industrial, Araraquara/SP para os cargos de Diretor-Presidente e Diretor Técnico-Comercial com prazo de gestão de 2 (dois) anos para ambos, com início a partir de 01/06/2021.

- Eleger o Sr. Vitor Hill de Oliveira Alves Pessoa, brasileiro, casado, administrador, portador da Carteira de Identidade nº 2.117.727 (SEJUSP/MS), inscrito no CPF/MF sob o nº 105.921.977-86, domiciliado na Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, nº 3.800, Bloco A, 2º Distrito Industrial, Araraquara/SP para os cargos de Diretor Administrativo-Financeiro e Diretor de Assuntos Regulatórios, com prazo de gestão de 2 (dois) anos para ambos, com início a partir de 01/06/2021.

7. Registros:

Os Conselheiros de Administração registram os agradecimentos do colegiado ao Sr. Paulo Virgínio Teixeira de Lucena pelos relevantes serviços prestados à Companhia no desempenho de suas funções de Diretor Técnico-Comercial.

Mesa e Ata: O Presidente da Mesa suspendeu a reunião para a elaboração da presente ata, lavrada na forma sumária, que foi lida, aprovada e assinada pelos membros do Conselho de Administração presentes, tendo sido declarada encerrada a reunião. Eu, Secretária da Mesa – Liana Ferreira Rocha Costa e Campos, lavrei a presente ata e assino-a.

DocuSigned by:
Liana Ferreira Rocha Costa e Campos
DF8160F059D24BA...

Araraquara, 1º de junho de 2021.

DocuSigned by:
Ricardo José Lourenço de Mello
CD561196BF16451...

Ricardo José Lourenço de Mello
Presidente do Conselho de
Administração

DocuSigned by:
Anderson Gil Ramos Bastos
0280F867822B43F...

Anderson Gil Ramos Bastos
Vice-Presidente do Conselho de
Administração



DocuSign Envelope ID: F5AE53BB-62AB-4920-8A0F-8BD950B72DD5

ATA DA 159ª REUNIÃO DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Realizada em 1º de junho de 2021

DocuSigned by:
Carla Maria de Oliveira Castro Gonçalves
A6D0D65303A542C...
Carla Maria de Oliveira Castro Gonçalves
Conselheira de Administração

DocuSigned by:
Maurício Martins da Silva
F1790C7C8F34435...
Maurício Martins da Silva
Conselheiro de Administração

DocuSigned by:
Paulo de Tarso Cancela Campolina de Oliveira
35636E873DAA4A6...
Paulo de Tarso Cancela Campolina
de Oliveira
Conselheiro de Administração

DocuSigned by:
Rogério Soares Leite
4B708B6D20CD459...
Rogério Soares Leite
Conselheiro de Administração

DocuSigned by:
Pedro Aurélio Cardoso Sampaio
A435FB4A17CA48D...
Pedro Aurélio Cardoso Sampaio
Conselheiro de Administração





Via de Acesso Eng. Ivo Najm, 3.800 | 2º Dist. Industrial
Araraquara - SP | CEP 14808-159
Atendimento ao cliente: 0800 773 6099
www.gasbrasiliano.com.br

DTC-109/2021

Araraquara, 20 de julho de 2021.

Ilmo. Senhor

Diretor Geral

Da Agência Reguladora de Serviços Públicos

Delegados de Transporte do Estado de São Paulo – ARTESP

Rua Iguatemi, 105 – Itaim Bibi

CEP: 01451-011 - São Paulo – SP

Assunto: Atendimento ao relatório de revisão técnica nº ARTESP-REL-2021/01000 do protocolo ARTESP nº 553.265/21, referente ao processo para ocupação da faixa de domínio da SP-270 km 563+510m - itens 9 e 10.

A **GasBrasiliانو** Distribuidora S/A., Concessionária Pública de Distribuição de Gás Natural Canalizado na região Noroeste do Estado de São Paulo, vem respeitosamente na presença de V.S^a, esclarecer os questionamentos apontados no Relatório de Revisão Técnica nº ARTESP-REL-2021/01000 de 30 de junho de 2021 em relação ao Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergência (PGR/PAE).

Para tanto, nos apoiaremos no texto do item 7 da norma DE 16/AFD-011, reproduzido abaixo com os devidos comentários a respeito de cada item requerido:

7. DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1. Programas de Atendimento a Emergência e Prevenção de Danos

a) Caberá à concessionária de gás:

a.1) Apresentar, junto com o pedido de autorização, a manifestação da CETESB aprovando o PAE – Plano de Ação de Emergência, que será adotado e praticado, sob sua inteira responsabilidade e às suas expensas, constando números de telefones de contato das entidades envolvidas, parceiros, das Prefeituras Municipais, Corpo de Bombeiros, entre outros;

Entende-se aqui, que a exigência não é a apresentação do PAE como documento, mas a apresentação da manifestação da CETESB aprovando o PAE - Plano de Atendimento a Emergência.

O PAE – Plano de Ação de Emergência, está descrito no capítulo 10 (pág.41) do documento DCG 195 - Programa de Gerenciamento de Riscos e Atuação em Emergências que, embora,





Via de Acesso Eng. Ivo Najm, 3.800 | 2º Dist. Industrial
Araraquara - SP | CEP 14808-159
Atendimento ao cliente: 0800 773 6099
www.gasbrasiliano.com.br

*não requerido pela Norma DE 16/AFD-011, foi apresentado no ato do requerimento da autorização e segue novamente em anexo como forma de demonstrar o "modus operandi" da Gas **Brasiliano** para a gestão dos riscos e atendimento à situações de emergência em redes de distribuição de gás canalizado.*

É importante também observar que, além do documento DCG 195, o seu ANEXO 11 – ITR 055 - Atendimento de Emergência, trata o assunto de forma mais operacional. Já os números de telefone de contato das entidades envolvidas estão descritos no ANEXO 9 - RED-1000000125 - Lista de telefones - acionamento de emergência.

*Tais documentos, são corporativos e aplicáveis de forma padronizada à **toda** a rede de distribuição atualmente em operação (aproximadamente 1.200 km de rede) e depositados na CETESB como documentos que instruem a emissão das Licenças Ambientais cabíveis, ou seja, é o documento que permite a emissão da Licença de Operação de qualquer extensão de rede construída e operada pela Gas **Brasiliano**, não havendo assim, um plano ou manifestação prévia da CETESB em relação a sua adequação para determinado trecho ou ponto específico do traçado. Tal manifestação ocorre quando da emissão da própria Licença de Operação requerida para o trecho recém construído; quando o PGR/PAE padrão é atualizado em relação as novas redes em operação.*

Assim, a manifestação da Cetesb sobre o PAE acontecerá no parecer técnico que instruirá a emissão da Licença de Operação do trecho de rede construído e não em documento específico para o ponto de ocupação da faixa de domínio ou qualquer outro trecho particular da rede (travessia de ferrovia, linha de transmissão elétrica, etc.); considerando-se que o trecho ocupado em faixa de domínio de rodovias faz parte de uma extensão de rede de distribuição muito maior e para a qual o PGR/PAE é aplicado através de ações padronizadas e que atendem aos requisitos da própria Cetesb através da norma P4261.

Na inexistência de tal documento e para demonstrar o processo descrito e praticado junto a CETESB, segue anexo o Parecer Técnico 047/20/IPR onde, em seu item 5.1.8 é requerida a inclusão da Rede de Distribuição de Presidente Prudente ao atual Programa de Gerenciamento de Riscos/Plano de Ação de Emergência padrão, quando do Requerimento da Licença de Operação.

a.2) Elaborar e manter o Programa de Gerenciamento de Risco – PGR em acordo com a Norma Técnica da CETESB P4.261 – Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para Decisão e Termos de Referência;

Entende-se que o item não pede a apresentação de nenhum tipo de documento, apenas que o PGR seja elaborado e mantido pela Concessionária.



DocuSign Envelope ID: F3F8626C-981C-42CC-B1F2-E23A760759FE



Via de Acesso Eng. Ivo Najm, 3.800 | 2º Dist. Industrial
Araraquara - SP | CEP 14808-159
Atendimento ao cliente: 0800 773 6099
www.gasbrasiliano.com.br

Ressalte-se aqui, que mesmo não sendo solicitado pela norma DE 16/AFD-011; o Programa de Gerenciamento de Riscos foi apresentado quando do requerimento da autorização de ocupação da faixa de domínio.

Certos de haver cumprido o que nos foi solicitado através de vosso relatório, ficamos à disposição para outros esclarecimentos que se fizerem necessários através do contato indicado abaixo:

- Eng^a. Francelize Simioni Duayer
fsimioni@gasbrasiliano.com.br
(16) 3305-1813

Agradecemos, desde já, o pronto atendimento.

Atenciosamente,

DocuSigned by:

Alex Sandro Gasparetto

Alex Sandro Gasparetto

Diretor Presidente e Diretor Técnico-Comercial



Autenticado com senha por CINDY YURI UEKI PERES - Especialista em Regulação de Transporte III / DOP-GOE-FXD - 29/09/2021 às 15:53:19.
Documento Nº: 25559182-6051 - consulta à autenticidade em
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=25559182-6051>



ARTESPCAP202154233A



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB

LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA	Nº 2742
	PROCESSO IMPACTO Nº 001/2020 CETESB.085701/2019-23

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Federal 6938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto Federal 99.274, de 06 de junho de 1990, a Lei Estadual 13542, de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente **Licença Ambiental Prévia**, com base no Parecer Técnico nº. 039/20/IEO, para:

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

RAZÃO SOCIAL: Gás Brasileiro Distribuidora S/A
CNPJ: 03.024.705/0001-37
LOGRADOURO: Via de Acesso Engenheiro Ivo Najm, 3800 - Bloco A
BAIRRO: 2º Distrito Industrial
MUNICÍPIO: Araraquara **CEP:** 14808-159

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

NOME: Rede Secundária de Distribuição de Gás Natural Canalizado de Presidente Prudente
LOGRADOURO:
MUNICÍPIO: Presidente Prudente

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Descrição: Expansão da rede secundária de distribuição de gás natural (Projeto Bolsão Presidente Prudente), em polietileno PE100 com diâmetro nominal de 63 mm, 90 mm, 125 mm, 180 mm e 225 mm, e pressão operacional máxima de 7 Bar, composta de 9 Bolsões Residenciais, que serão implantados nas vias públicas de Presidente Prudente.

OBSERVAÇÕES

- a) A presente Licença Ambiental Prévia aprova a localização e concepção do empreendimento, atestando a sua viabilidade ambiental, mas não autoriza a sua implantação.
- b) Previamente à implantação do empreendimento deverá ser obtida a Licença Ambiental de Instalação, sob pena de aplicação das penalidades previstas na legislação em vigor.
- c) A Licença Ambiental de Instalação somente será concedida após o cumprimento das exigências relacionadas neste documento.
- d) A presente Licença Ambiental Prévia não dispensa nem substitui quaisquer alvarás, licenças, autorizações ou certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal, bem como não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.
- e) Integra a presente Licença 1 (UM) anexo.
- f) O prazo de validade desta Licença Ambiental Prévia é de 5 (CINCO) anos, a contar da data de sua emissão.

O presente documento foi emitido sem rasura e/ou colagem

Data: 06/07/2020	DOMENICO TREMAROLI Diretor de Avaliação de Impacto Ambiental
------------------	--



ARTESPCAP202154233A



PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA

CORRESPONDENTE AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO (REDES PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA) IMPLANTADOS NA ÁREA DE CONCESSÃO DA *GasBrasiliانو*

	Nome	Área
Elaborado	Francisco Carlos R S Rodrigues Marcelo D. Amaral	QSMS OPERAÇÃO
Revisado	Diego R. Martins	OPERAÇÃO
Aprovado	José Waldir Ferrari Paulo Rosa de Campos	DIR. TÊC/COMERCIAL GERENTE OPERAÇÕES



ARTESPCAP202154233A



APLICAÇÃO	5
1. OBJETIVO	6
2. A EMPRESA	6
3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS CANALIZADO	6
3.1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	6
3.2. SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE	10
3.3. LOCALIZAÇÃO E BREVE DESCRIÇÃO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO	11
3.4 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DAS ETC’S E ECP’S DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ...	26
3.5 NÍVEIS DE PRESSÃO	27
3.6. PLANTAS DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO	30
4. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE PROCESSO	30
4.1. INFORMAÇÕES QUANTO ÀS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS DO PROCESSO	30
4.2. TECNOLOGIA DE PROCESSO	31
4.2.1 ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL	31
4.2.2. CÓDIGOS E NORMAS UTILIZADAS	34
4.2.2.A . NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS EM REDE SECUNDÁRIA	34
4.2.2.B. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS EM REDE PRIMÁRIA	36
5. AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE PROCESSO	37
6. GERENCIAMENTO DE MODIFICAÇÕES	37
6.1. DOCUMENTOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO/OPERAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL	37
6.2. MODIFICAÇÕES DE PROJETO	38
7. MANUTENÇÃO E GARANTIA DA INTEGRIDADE DE SISTEMAS CRÍTICOS	38
8. CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS E EXERCÍCIOS SIMULADOS	39
8.1. CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS	39
8.2. EXERCÍCIOS SIMULADOS	40
9. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO A SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	41
9.1 INTRODUÇÃO	41
9.2. CARACTERIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS (TIPOS)	41
9.3. CENÁRIOS ACIDENTAIS PARA SITUAÇÕES DE RISCO - VAZAMENTO	42
9.3.1. SUMÁRIO DO ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS	42
9.3.2. HIPÓTESES E CENÁRIOS ACIDENTAIS CONSIDERADOS	42
A) CENÁRIOS ACIDENTAIS CONSIDERADOS	42
B) HIPOTESES ACIDENTAIS CONSIDERADAS	43
9.3.3 ÁREAS DE ABRANGÊNCIA E LIMITAÇÕES	44



9.4. ESTRUTURA DO PLANO DE ATENDIMENTO ÀS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	44
9.4.1. PROCESSOS PRINCIPAIS DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS	44
C) REALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO DE EMERGÊNCIA	45
D) REGISTROS	45
D) COMUNICAÇÃO DE INCIDENTES.....	46
E) INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTES	46
9.5 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES PELO PAE	46
9.5.1. ORGANOGRAMA FUNCIONAL PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	46
9.5.2. RESPONSABILIDADES GERAIS SOBRE O PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA	47
9.5.3 RESPONSABILIDADES OPERACIONAIS PELO PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS.....	50
9.5.4. RESPONSABILIDADE PELA COMUNICAÇÃO EXTERNA DE EMERGÊNCIAS	51
9.5.5. PLANEJAMENTO GERAL DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO À EMERGÊNCIAS	51
9.5.6. ÁREAS DE ATUAÇÃO DAS EQUIPES DE PRONTA INTERVENÇÃO	51
9.6. RECURSOS DISPONÍVEIS PARA O ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS.....	52
A) CENTRAL DE ATENDIMENTO	52
B) RECURSOS HUMANOS.....	52
C) RECURSOS MATERIAIS	53
9.7 DIVULGAÇÃO, IMPLANTAÇÃO, INTEGRAÇÃO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES E MANUTENÇÃO DO PLANO	53
9.8. COORDENAÇÃO COM ÓRGÃOS PÚBLICOS	54
9.9. INTERRUPÇÕES DE FORNECIMENTO EM FUNÇÃO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA POR VAZAMENTOS	55
9.10. RECEBIMENTO DE LIGAÇÕES E REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	55
10. PLANO DE CONTINGENCIAMENTO PARA SITUAÇÕES DE REDUÇÃO DE DEMANDA PELO SUPRIDOR.....	55
10.1. OBJETIVO.....	55
10.2. PREMISSAS.....	56
10.3. PRIORIZAÇÃO DO PLANO DE CONTINGENCIAMENTO	57
10.4. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O PLANO DE CONTINGÊNCIA.....	57
10.5. OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO	58
10.5.1 ENTRADA EM SITUAÇÃO DE CONTINGÊNCIA	58
10.5.2. COMUNICAÇÃO COM O USUÁRIO	59
10.5.3. ACOMPANHAMENTO DO CONSUMO DOS USUÁRIOS	59
10.5.4. ATENDIMENTO A IMPRENSA.....	59
10.5.5. ACOMPANHAMENTO	60
10.5.6. SAÍDA DA SITUAÇÃO DE CONTINGÊNCIA	60
10.5.7 ATUALIZAÇÃO DO PLANO	60
ANEXO 1.....	65
ESPECIFICAÇÃO - M4193006 - FAIXA DE SINALIZAÇÃO ENTERRADA....	65
ANEXO 2.....	66
ESPECIFICAÇÃO – M 4044603 -MARCO DE SINALIZAÇÃO	66
ANEXO 3.....	67



ARTESPCAP202154239A





PLANTAS CHAVES	67
ANEXO 4.....	68
INFORMAÇÕES GÁS NATURAL E ODORANTE	68
ANEXO 5.....	69
PROCEDIMENTO P.4.01 – CONTROLE DE DOCUMENTOS	69
ANEXO 6.....	70
PROCEDIMENTO P.7.01- CONTROLE DE PROJETOS E DESENVOLVIMENTO	70
ANEXO 7.....	71
PROCEDIMENTO 7.03 - MANUTENÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL	71
ANEXO 8.....	72
ITR 113 - PROCESSO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GAS NATURAL CANALIZADO	72
ANEXO 9.....	73
RED-1000000125 - LISTA DE TELEFONES - ACIONAMENTO DE EMERGÊNCIA	73
ANEXO 10	74
RED-10000001736 - LISTA DE TELEFONES - ACIONAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA CLIENTES.....	74
ANEXO 11	75
ITR 055 - RECEBIMENTO DE LIGAÇÕES, REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E REALIZAÇÃO DE INTERVENÇÕES.	75
ANEXO 12	76
RED-10000002981 - CRITÉRIOS E PRIORIDADES DO PLANO DE CONTINGÊNCIA	76
ANEXO 13	77
RED-10000002981 - PLANO DE REDUÇÃO DE VOLUMES POR SUBSISTEMA.....	77
ANEXO 14	78
RED-10000002981 - FLUXOGRAMA DE INFORMAÇÃO	78





APLICAÇÃO

O presente Plano de Atendimento a Emergências é aplicável às Redes de Distribuição de Gás Natural Canalizado conforme a seguir:

- 1- São Carlos (São Carlos, Descalvado, Porto Ferreira);
- 2- Araraquara Norte (Boa Esperança-Araraquara, Araraquara-Matão, Araraquara-Ribeirão Preto; Ribeirão Preto-Cravinhos);
- 3- Bilac (Bilac-Araçatuba);
- 4- Guaiçara (Guaiçara-Lins-Marília);
- 5- Iacanga (Iacanga-Bauru; Pederneiras; Bauru-Agudos; Agudos-Lençóis Paulista; Lençóis Paulista-Igaraçu do Tietê);
- 6- Valparaíso (Valparaíso);
- 7- Ibitinga (Ibitinga – Itápolis; Itápolis-Catanduva);





1. OBJETIVO

- A) Operar e manter, ao longo de sua vida útil, o Sistema de Distribuição de Gás Natural da *Gas Brasileiro*, dentro de padrões considerados toleráveis de acordo com as diretrizes da Norma Técnica CETESB P4.261 – Manual de Orientação de Estudos de Análises de Riscos e do Anexo II – Projeto da Qualidade do Contrato de Concessão nr. CSPE 02/99 para exploração do serviço público de distribuição de gás canalizado celebrado entre a *Gas Brasileiro* e o Estado de São Paulo.
- B) Estabelecer as linhas de ação e recomendações a serem seguidas pela *Gas Brasileiro* para o combate imediato de situações de emergências em seu Sistema de Distribuição de gás visando à adoção de procedimentos coordenados que permitam o controle eficaz das emergências detectadas.

2. A EMPRESA

A *Gas Brasileiro* é Concessionária para distribuição de gás natural canalizado para a área Noroeste do Estado de São Paulo. Tal área congrega 375 Municípios (58,1% do total de Municípios do Estado de São Paulo) pertencentes às Regiões Administrativas de Ribeirão Preto, Bauru, São José do Rio Preto, Araçatuba, Marília, Presidente Prudente, Central, Barretos e Franca. Atinge uma população estimada de 21% da população do Estado de São Paulo, cobrindo uma área de 141.907 km².

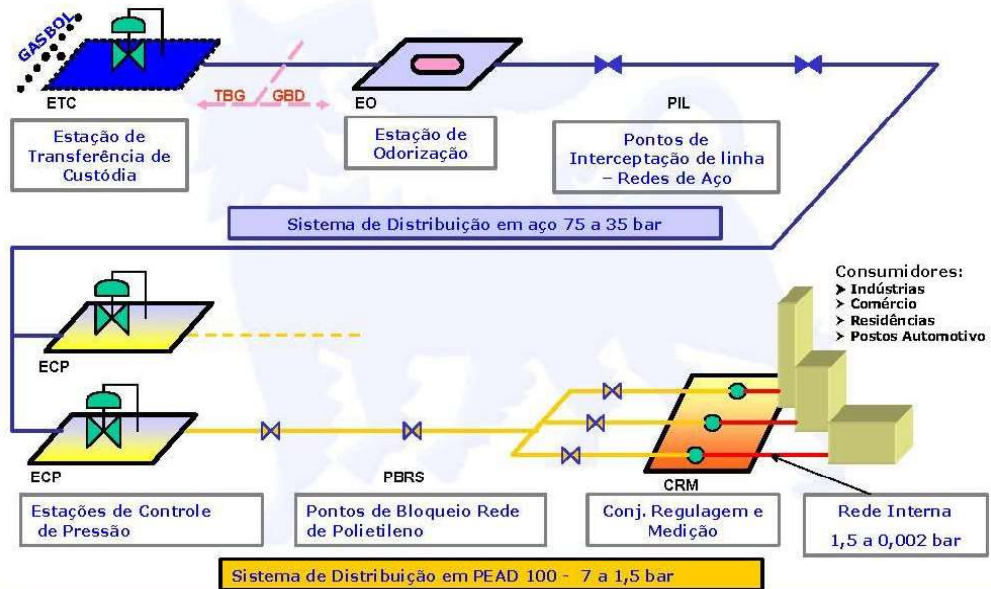
3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS CANALIZADO

3.1 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

A figura a seguir caracteriza as instalações básicas utilizadas para a realização do Serviço de Distribuição de Gás Natural Canalizado.



Figura 1.1 - Sistema de distribuição de gás



GasBrasiliانو

O Sistema sob responsabilidade operacional da **GasBrasiliانو** inicia-se a partir das Estações de Transferência de Custódia (ETC's), instalações de propriedade da companhia responsável pelo Transporte do Gás Natural (TBG/Petrobrás) e estende-se até aos Conjuntos de Regulagem e Medição (CRM's) instalados nos usuários finais.

O Sistema de Distribuição de Gás Natural Canalizado praticado pela **GasBrasiliانو** Distribuidora caracteriza-se pela apresentação de dois tipos de Redes de Distribuição com características próprias:

a) Rede Primária: É o conjunto de tubulações, instalações de regulação da pressão, dispositivos para odorização de gás e outros componentes, que recebe o gás de ETC's e o conduz até a Rede Secundária. A partir da Rede Primária também é possível o abastecimento direto de Usuários em Alta Pressão.

A Rede Primária interliga a ETC até as Estações Controladoras de Pressão (ECP's) e é construída em tubos de aço-carbono API 5L grau X52, em espessuras e diâmetros diversos, revestido com tripla camada de polietileno e



ARTEPCAP202154233A





contando com sistema de Proteção Catódica. O traçado das Redes Primárias estende-se predominantemente por sítios, fazendas e estradas, em faixas de servidão em áreas não edificáveis com larguras que podem variar de 6 a 10 metros de largura.

Os dutos encontram-se enterrados a uma profundidade entre 1,5 a 1,8 m a partir de sua geratriz superior. Em todo o traçado das Redes Primárias está estendida uma faixa de sinalização (**Anexo 1**), 40 cm acima da geratriz superior dos dutos, com a inscrição “ATENÇÃO GÁS”, de metro a metro, exceto nos casos onde é realizado o furo direcional. Na utilização do método furo direcional é realizada sinalização aérea por meio de marcos de concreto (**Anexo 2**), sendo a sua aplicação no início e ao término do furo direcional.

Além da sinalização enterrada, na faixa de servidão ocupada encontra-se instalada sinalização aérea com placas de aviso ou marcos de concreto (**Anexo 2**), com a inscrição “ATENÇÃO GÁS – PROIBIDO ESCAVAR” e o telefone de emergência da *GasBrasiliانو* (0800-773-6099). Os marcos ou placas de sinalização aérea são instalados com distâncias entre um marco e outro de aproximadamente 250 m ou de forma que, de um ponto demarcado seja possível enxergar o próximo ponto. Particularmente em cruzamentos com rodovias, ruas e avenidas e nas margens de rios, riachos e canais sujeitos a drenagem a sinalização é reforçada, sendo aplicado um marco ou placa de sinalização na entrada e na saída do traçado de cruzamento.

A Rede Primária possui válvula de bloqueio instalada na saída da Estação de Transferência de Custódia (ETC) - “Ponto de Interceptação Inicial” (PII) - com acionamento a partir da Central de Operação do Sistema localizada na cidade de Araraquara. Essa válvula possibilita interromper o fluxo de gás para todo o Sistema à distância no caso de detecção de vazamento de grandes proporções. Dispõe, também, de válvulas de bloqueio - “Ponto de Interceptação de Linha” (PIL) - do tipo “enterramento direto” com caixas para abrigo dos comandos, distanciadas entre si de 6,5 km em média.

As Redes Primárias estão projetadas para a classe ANSI 600[#], permitindo a sua operação até 75 bar de pressão e são testadas (teste hidrostático) a 105 bar (1,4 vezes a máxima pressão de operação).

b) Rede Secundária: É o conjunto de tubulações, reguladores de pressão e outros componentes que recebe o gás de ECP's e o conduz até o ramal externo ou ramal de serviço de diferentes tipos de usuários.



A Rede Secundária em cada município parte da correspondente Estação Controle de Pressão (ECP), utilizando-se predominantemente dos arruamentos (avenidas e ruas) e estando enterrada a uma profundidade mínima de 0,90 metros a partir de sua geratriz superior. É construída em tubos de polietileno de alta densidade - PEAD Resina PE 100, soldados por processo de termofusão ou de eletrofusão nos diâmetros de 225 mm até 20 mm. A cor da tubulação de gás é laranja.

As Redes Secundárias possuem sinalização enterrada e/ou aérea conforme aplicável. Em processo construtivo realizado pelo método de vala a céu aberto, é aplicada uma faixa de sinalização na cor amarela a aproximadamente 0,40 m de profundidade com a inscrição “ATENÇÃO GÁS”. Em processo construtivo realizado pelo método do Furo Direcional não é possível a aplicação da fita de sinalização. Nesse caso, a sinalização da existência dos dutos de gás é feita através da aplicação de uma plaqueta de identificação nas guias de sarjetas das ruas por onde a rede estiver construída ou “tachões” de polietileno aplicado sobre o traçado da rede. Os tipos de sinalização aplicados são descritos nos desenhos de detalhes (“As Builts”) das Redes de Distribuição.

As redes dispõem de válvulas de bloqueio — “Ponto de Bloqueio de Rede de Polietileno PEAD” (PBRS) — em PEAD ou em aço, distanciadas a cada 2 km aproximadamente, com a finalidade de interromper o fluxo de gás ou para isolar cerca de 200 consumidores.

A pressão de projeto / operação da rede secundária é de 7 bar e a pressão de teste de 10 bar. Opera nas pressões de 7 a 1,5 bar. As Normas de referência para o projeto e construção das redes secundárias são a NBR-12712 e ASME B 31.8. Juntamente com a tubulação de gás (no traçado de rede que interliga os principais clientes) está instalado um cabo de fibra óptica envolvido por um duto de PEAD, na cor preta, a uma profundidade média de 0,70 metros. Das redes secundárias partem derivações - “Ramais de Serviço” - para atendimento aos usuários, sendo instalados Conjuntos de Regulagem e Medição (CRM's) que efetuam a redução da pressão para a pressão de entrega (1,5 a 0,02 bar) e a medição do gás fornecido.

A maior parte da tubulação está instalada nos arruamentos do município, preferencialmente a um metro do meio fio. O afastamento mínimo das habitações depende da pressão operacional, diâmetro da tubulação, natureza do terreno, tipo de proteção. Para isto, o terreno de implantação das tubulações está classificado nas seguintes categorias:

- **Categoria A** - terrenos com pavimentação betuminosa, ou em concreto,



ou em calçada de sarjetas. Pertencem a esta categoria também, terrenos em que a permeabilidade em profundidade seja significativamente maior da das camadas superficiais.

- **Categoria B** - terrenos sem pavimentação do tipo impermeável, desde que esta condição se verifique numa faixa coaxial com a tubulação da largura mínima de 2m.
- **Categoria C** - terrenos da categoria A em que seja realizada uma camada de dreno em cima da tubulação numa faixa coaxial da largura mínima de 2m. O dreno poderá ser construído com tijolos furados, misto com areia, ou outros materiais adequados, e dispositivos de descarga para a atmosfera com intervalo máximo de 150 m. Cada tramo de 150 m é separado nas duas extremidades com um diafragma de terreno impermeável.
- **Categoria D** - tramos de tubulação instalados em tubo-camisa, em canaleta de cimento, ou em galeria em concreto, desde que sejam instalados dispositivos de descarga atmosférica com intervalo máximo de 150 m.
A relação entre: distância das habitações / pressão operacional / diâmetro da tubulação / categoria de implantação / tipologia da proteção encontra-se no esquema a seguir:

Máxima Pressão Operacional (bar)			MPO ≤ 7 (Rede Secundária)		
Categoria de Implantação			A	B-C	D
Diâmetro Nominal		Diâm. Ext. dos Tubos	Distância (m)		
(mm)	(Inch.)	(mm)		(2)	
<= 100	<= 4	<= 114,3	2	1	-
125	5	141,3	2	1	-
150	6	168,3	2	1	-
175	7	193,7	2	1	-
200	8	219,1	2	1	-
225	9	244,5	2	1	-

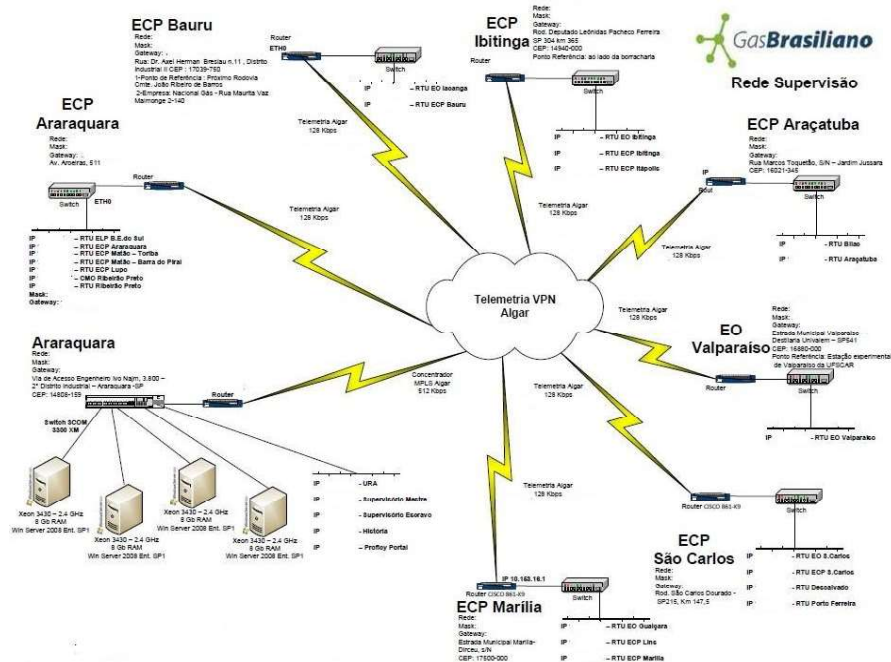
3.2. SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE

As redes de distribuição contam com um Sistema de Supervisão que efetua continuamente sua monitoração através de um sistema de telecontrole, permitindo o conhecimento em tempo real das condições de operação do





Sistema de Distribuição. São monitoradas as condições de fluxo de gás (vazão, pressão e temperatura) e outras variáveis (injeção de odorante, equipamentos em operação e em “stand-by”) nos principais pontos dos Sistemas - Estações de Transferência de Custódia (ETC’s), Estações de Controle de Pressão (ECP’s) e Conjuntos de Regulagem e Pressão (CRM’s) de usuários de grande porte. As informações e dados são transmitidos para a Central de Operação do Sistema, localizada em Araraquara, através de redes de fibras ópticas da própria **GasBrasiliانو** e de “links” com sistema de telefonia das concessionárias (Vide esquema a seguir).



3.3. LOCALIZAÇÃO E BREVE DESCRIÇÃO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL CANALIZADO

A localização dos sistemas de distribuição de gás natural (Redes de distribuição) da **GasBrasiliانو** é apresentada na figura a seguir:



ARTESPCAP202154233A





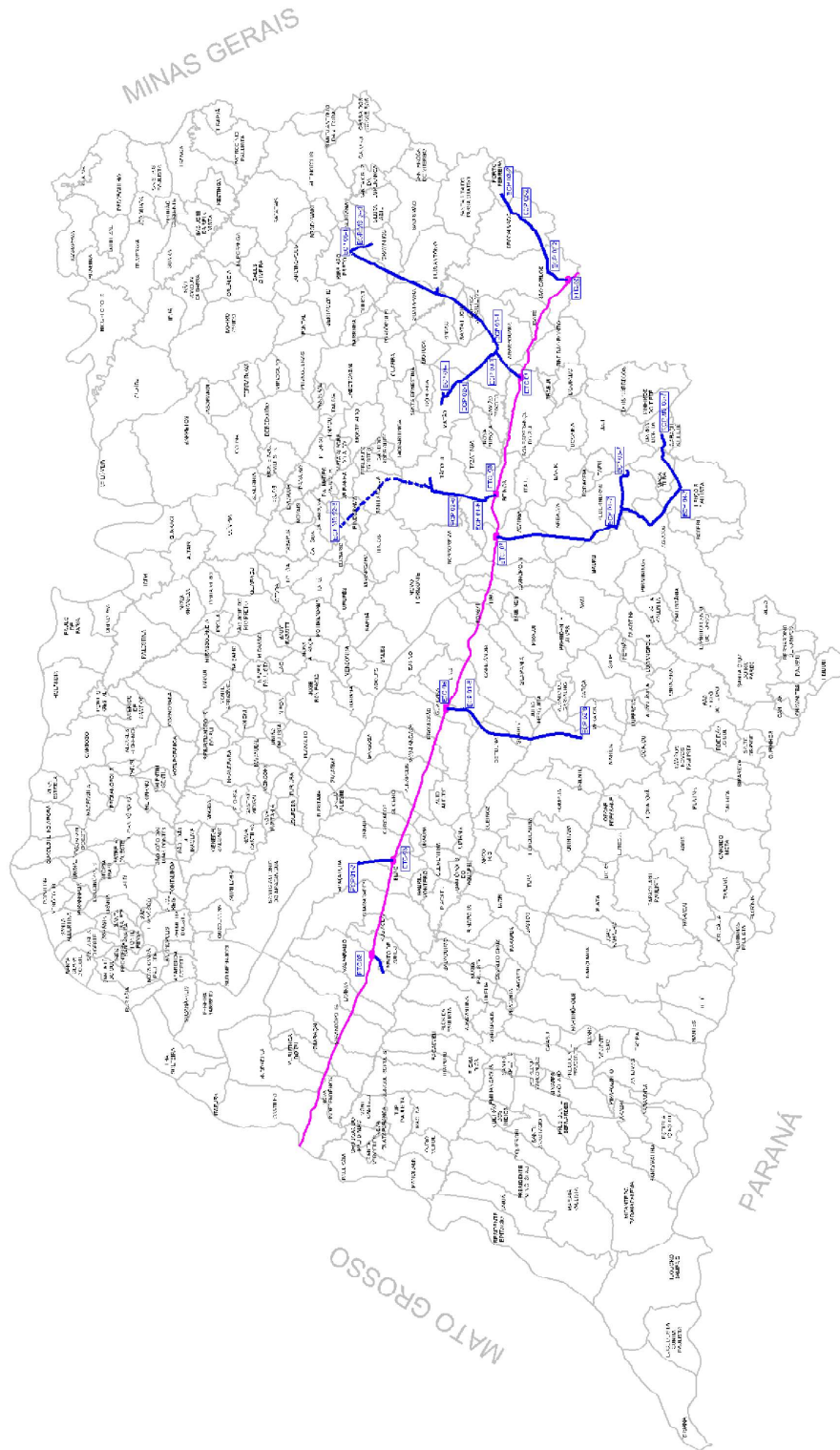
Área de Controle
GEOPE

Número
DCG 195

Revisão
11

Página
12

De
78



Autenticado com senha por CINDY YURI UEKI PERES - Especialista em Regulação de Transporte III / DOP-GOE-FXD - 29/09/2021 às 15:53:19.
Documento Nº: 25559182-6051 - consulta à autenticidade em <https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=25559182-6051>



ARTESPCAP202154233A



Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	13	78

O Sistema de Distribuição de Gás Natural da **GasBrasiliانو** é subdividido em diversos subsistemas conforme segue:

a. Subsistema Araraquara Norte

O Sistema Araraquara Norte conta com redes primárias nos Municípios de Boa Esperança do Sul, Araraquara, Matão e Ribeirão Preto. As redes secundárias estão presentes em Araraquara, Matão e Ribeirão Preto.

Trecho Boa Esperança-Araraquara:

O ponto inicial é a ETC_01 em Boa Esperança do Sul (Rod. SP 255 Araraquara / Jaú Km 101 + 440 metros), seguindo paralelamente a rodovia SP 225 até a ECP_01/1 em Araraquara (Av. das Aroeiras, 511 Distrito Industrial 01).

Trecho Araraquara-Matão

Antes de atingir a ECP 01/1 ocorre uma derivação por propriedades particulares até a_ECP_03/1 Lupo (Via Marginal s/n Km 652 1 SP 310 Res Maggiore). Desta derivação, também por propriedades particulares, chega até a ECP_02/1 Matão - Toriba (Rod. Brigadeiro Faria Lima, 297) e ECP_04/01 Matão - Barra do Pirai (Via Augusto Bambozzi s/n Parque Industrial II).

Trecho Araraquara-Ribeirão Preto

O traçado segue a partir da ECP_01/1 paralelamente a rodovia SP 255 por propriedades particulares até a ECP_01/6 em Ribeirão Preto (Rod. Antônio Machado Sant'ana, SP 255, Contorno sul de Ribeirão Preto Km 310+500 metros).

Trecho Ribeirão Preto-Cravinhos

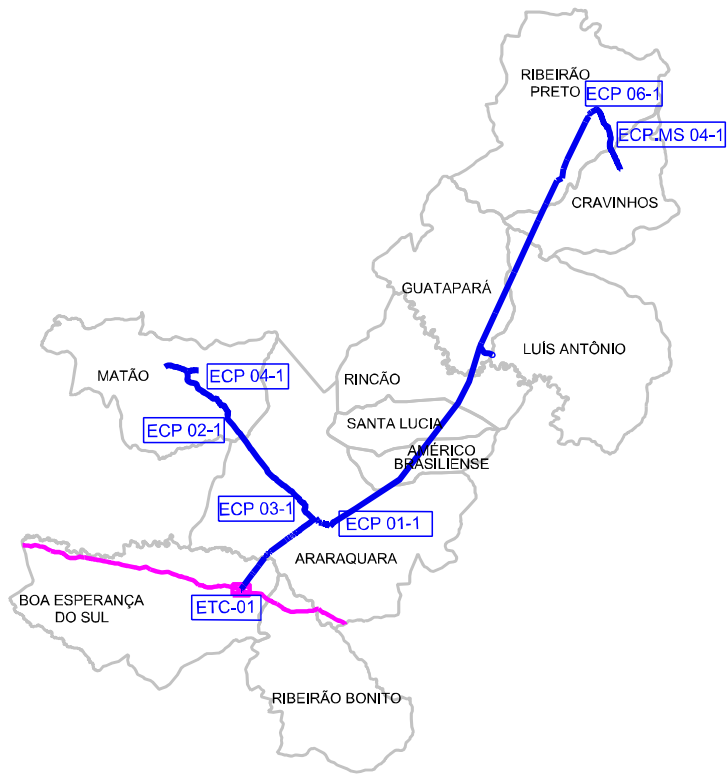
O traçado segue a partir da ECP_01/6 paralelamente à Av. Dr. Celso Charuri até a ECP.MS_04/1 em Ribeirão Preto (próximo ao acesso da SP 330, sentido sul) seguindo então paralelamente à Rodovia Anhanguera até o km 296+250 metros.

Vide a seguir figura ilustrativa do caminhamento das Redes de Distribuição pertencentes ao sistema Araraquara Norte:





Croqui de localização – Subsistema Araraquara Norte



ARTESPCAP202154233A

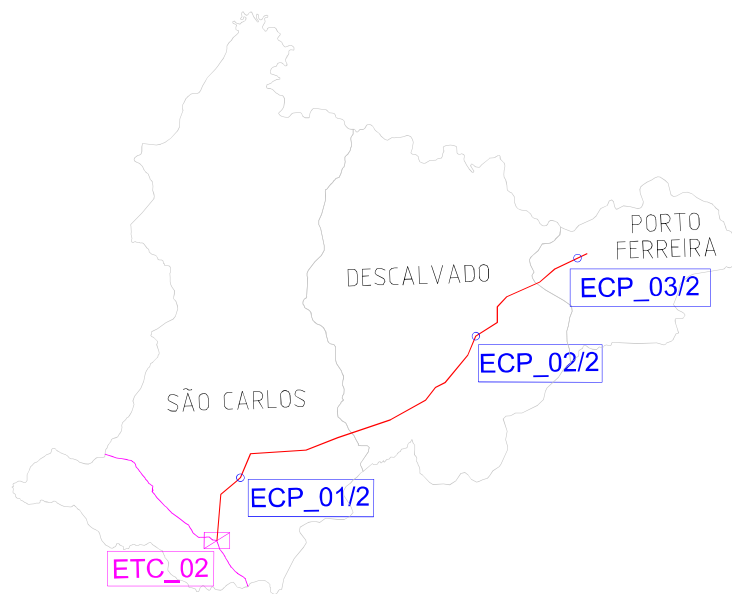




b. Subsistema São Carlos

Parte da ETC_02 em São Carlos Rod. São Carlos/Itirapina (SPA 149/215) km 5+294 metros seguindo por propriedades particulares até ECP_01/2 no município de São Carlos (Rod. São Carlos / Dourado SP 215 Km 147 + 300 metros (próximo ao cruzamento com a Rodovia Washington Luiz – SP 310 – Sentido Descalvado)). Em sequência prossegue por propriedades particulares até a ECP_02/2 no município de Descalvado (R. João Augusto Cirelli, s/n situada na estrada de Descalvado, próximo ao cruzamento com a Rodovia SP 215), e finalmente chega por meio de propriedades particulares em Porto Ferreira ECP 03/2 (Estrada Velha Descalvado/Porto Ferreira – Próximo a SP 215 lado esquerdo sentido Porto Ferreira).

Croqui de localização – Subsistema São Carlos



ARTESPCAP202154235A



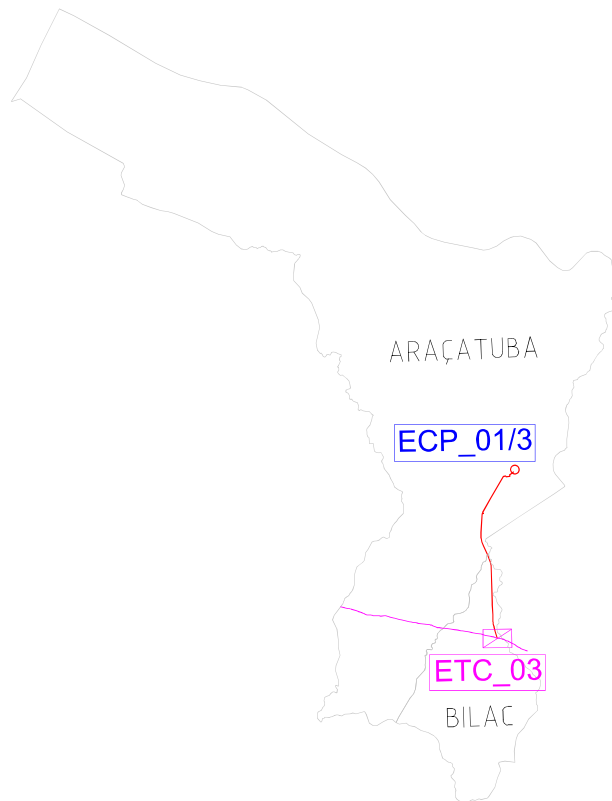


Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	16	78

c. Subsistema de Araçatuba

Parte da ETC_03 no município de Bilac (Rod. Jales / Araçatuba SP 463 Km 5 + 780 metros) prosseguindo por propriedades particulares paralelamente a SP 463 até a ECP_01/3 no município de Araçatuba (Rod. Marechal Rondon SP 300 Km 530 sentido Birigui – Granja Nestlé).

Croqui de localização – Subsistema Araçatuba



ARTESPCAP202154233A



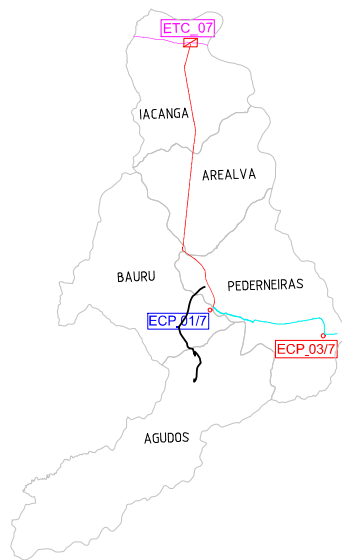


Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	17	78

d. Subsistema de Iacanga/Bauru

A rede primária tem seu início na ETC_07 no município de Iacanga (Rod. Cezário José de Castilho, SP-321, Km 398+700m) seguindo paralela a rodovia SP 321 até as proximidades do Km 442, passando pelos municípios de Iacanga, Arealva e Bauru. Saindo da SP 321, nas proximidades do Km 442 segue por propriedades particulares até a ECP_01/7 localizada em Bauru.

Croqui de localização – Subsistema Iacanga/Bauru



ARTESPCAP202154233A



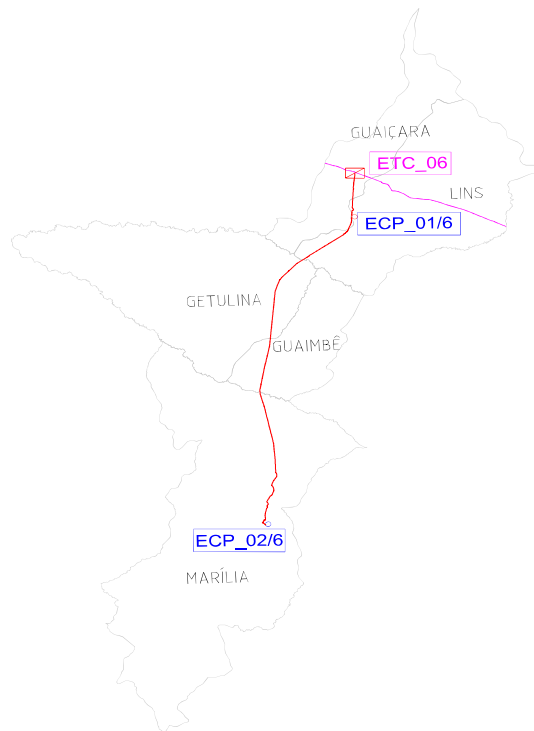


Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	18	78

e. Subsistema de Guaiçara/Lins – Lins/Marília

A Rede Primária Guaiçara/Lins inicia-se junto à rodovia BR-153, Km 171 + 700m (ETC_06) e seguindo por propriedades particulares termina na ECP_01/6 (Rodovia BR-153, Km 179 + 200 metros). A Rede Primária Lins/Marília tem seu início na ECP_01/6, localizada próxima à rodovia Transbrasiliana (BR-153) na altura do Km 178. O traçado seguirá os primeiros 51 Km ao longo da referida rodovia, após esse percurso, a tubulação segue por propriedades particulares e estrada municipal não pavimentada até a Estação de Controle de Pressão (ECP_02/6), localizada no município de Marília, na Av. Brigadeiro Eduardo Gomes.

Croqui de localização – Subsistema Guaiçara/Lins – Lins/Marília



ARTESPCAP202154233A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	19	78

f. Subsistema de Ibitinga - Itápolis

Os primeiros 6,0km a tubulação segue junto à rodovia SP-304, na faixa “non aedificanti”, até o trevo de acesso a Itápolis SP-304/SP-317. A partir deste ponto a tubulação seguirá os próximos 22,0km, junto à rodovia SP-317, na faixa “non aedificanti”, após percorrer este trecho, a tubulação afasta-se da rodovia seguindo por propriedades particulares junto a via municipal não pavimentada percorrendo 3,5 km até cruzamento com a rodovia SP-333, a partir desse ponto a tubulação seguirá junto a esta rodovia, na faixa “non aedificanti” até a Cutrale localizada em Itápolis finalizando os 6,5 km de extensão. A extensão total do Sistema é de 38,3 km.

Está planejada a construção de aproximadamente 55km em rede de aço par atendimento do município de Catanduva em 2018. A tubulação encaminha-se, a partir do cruzamento da SP-333 Rodovia Laurentina Mascari altura do Km 180 com a Estrada Vicinal Antonio Coletti. Segue em sentido Oeste passando pelos Distritos de Tapinas e Botelho, municípios de Itápolis e Santa Adélia respectivamente até o encontro com a Rodovia Washington Luís. Trecho de aproximadamente 23 km. A tubulação segue paralela a Rodovia Washington Luís – SP 310 em faixa “non aedificanti” até a ECP.MS 02/8 localizada na altura do km 381 + 426 por mais 32,00 km.





Croqui de localização – Subsistema Ibitinga - Itápolis



ARTESPCAP202154233A



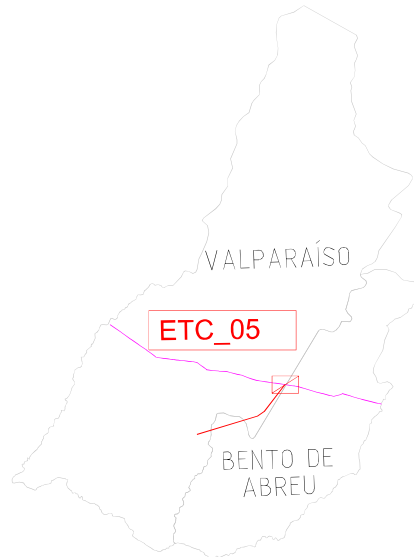


Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	21	78

g. Subsistema de Valparaíso

O gasoduto tem início na ETC/EO (ETC_05), localizada na Estrada Municipal Barreirão, município de Valparaíso. Nos primeiros 6,0km a tubulação segue pela Estrada Municipal, sentido Rodovia SP-541. Na seqüência, adentra a faixa de domínio da Rodovia SP-541 e percorre cerca de 1,4km, sentido oeste. Por fim, o gasoduto ocupa estrada municipal, por cerca de 0,6km, finalizado o traçado na Indústria Ajinomoto. A extensão total do sistema é de 8,1km.

Croqui de localização – Subsistema Ibitinga – Valparaíso



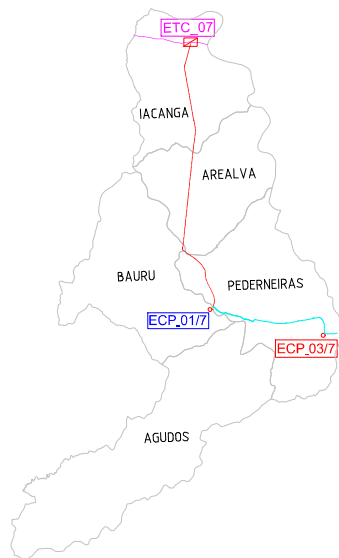


Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	22	78

h. Subsistema de Pederneiras

A tubulação tem início no PIL 03/7, localizado próximo a ECP 01/7 de Bauru, seguindo por propriedades particulares em direção a rodovia estadual SP-225 sentido Leste (Bauru/Pederneiras), percorrendo aproximadamente 3,5 km. Chegando à rodovia, a tubulação segue predominantemente na faixa “non aedificandi”, sentido Leste (Bauru/Pederneiras), percorrendo aproximadamente 6,00 km. Neste ponto haverá derivação para os municípios de Agudos e Pederneiras. Na derivação à Pederneiras, a tubulação seguirá predominantemente na faixa “non aedificandi”, percorrendo a Rodovia SP-225 sentido Leste (Bauru/Pederneiras) percorrendo aproximadamente 15,0 km até chegar no trevo de acesso a Rodovia SP-261. Neste ponto a tubulação converge em sentido ao Sul e segue pelo lado esquerdo da Rodovia SP-261 (Pederneiras/Macatuba) até a rotatória da Estrada Vicinal Usó Ropoli, percorrendo aproximadamente 4,00 km predominantemente na faixa “non aedificandi”. Na seqüência a tubulação converge à esquerda, percorrendo a ECP Pederneiras e seguindo pela Estrada Vicinal Usó Ropoli, no lado esquerdo, ocupando a faixa “non aedificandi”, sentido Leste (Pederneiras/Rio Tietê) até a indústria Ajinomoto.

Croqui de localização – Subsistema Bauru - Pederneiras



ARTESPCAP202154244A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	23	78

i. Subsistema de Bauru Agudos

A tubulação tem início na PIDI 01-7 localizada próximo à cidade de Bauru, próximo à Rodovia SP 225. A tubulação seguirá no sentido Sul, passando por propriedades particulares e vias (vicinais) municipais até chegar a fábrica da Duratex na SP 300 - Rod. Marechal Rondon, onde existe a válvula PIDI 03-7 percorrendo assim aproximadamente 17 Km de extensão.

Croqui de localização – Subsistema Bauru - Agudos

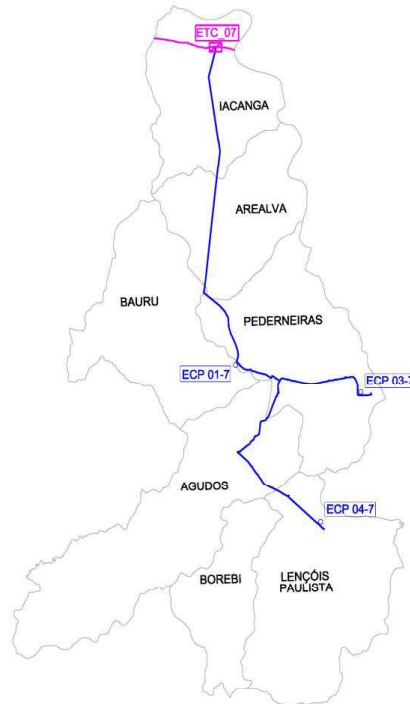




j. Subsistema de Agudos-Lençóis Paulista

A tubulação tem início na PIDI 03-7 localizada em frente a fábrica da Duratex e segue paralelo a SP 300 - Rod. Marechal Rondon, passando por propriedades particulares nas áreas "non aedificanti" paralela a Rodovia até chegar a fábrica da Lwart na SP 300 - Rod. Marechal Rondon, Km 303.

Croqui de localização – Subsistema Agudos-Lençóis Paulista



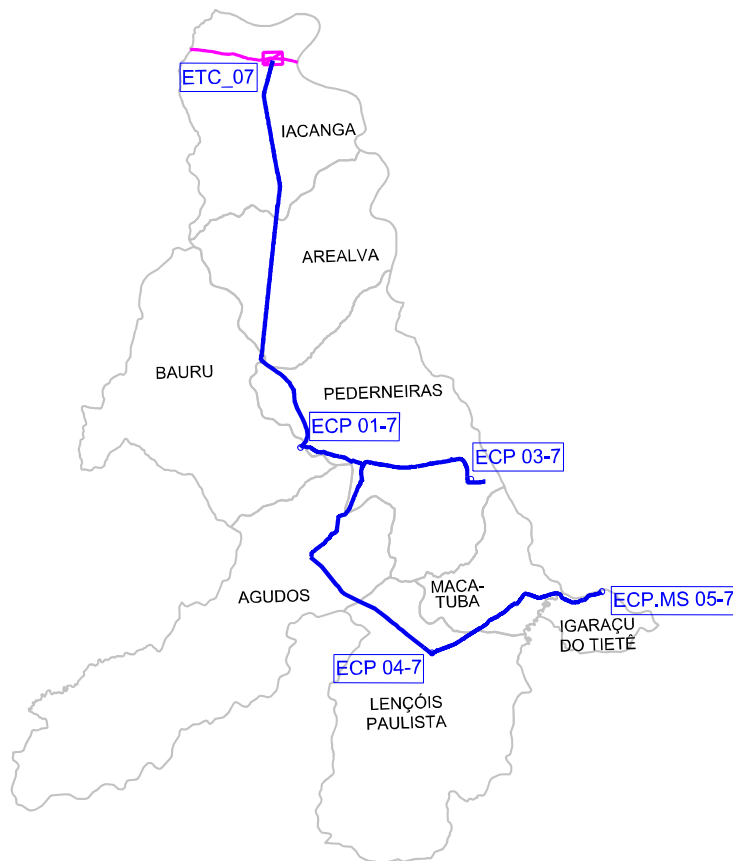
ARTESPCAP202154244A





k. Subsistema de Lençóis Paulista-Igaraçu do Tietê

A tubulação tem início na Rodovia Marechal Rondon SP-300 km302+ 900m a partir do PIL/S 05_7 seguindo então paralelamente pela SP-300 até a SP-261, segue por 9,5km segue então por trechos de servidão em carreadores e propriedades particulares por 7km até a Estrada Municipal Lauro Perazzoli no município de Macatuba. Finalmente a rede encaminha paralelamente a via municipal em direção à Igaraçu do Tietê por 10km até o local onde é prevista a instalação da ECPMS_05/7.



3.4 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DAS ETC'S E ECP'S DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

As Estações de Transferência de Custódia (ETC's) e as Estações de Controle de Pressão (ECP's) do Sistema de Distribuição da *GasBrasiliانو* estão localizadas conforme apresentado na Tabela a seguir.

Localização das ETC's e ECP's do sistema de distribuição:

Sistema	Estação	Localização	Coordenadas	Situação
01	ETC-01	Boa Esp. Sul – Rod. SP 255 Araraquara/Jaú Km 101+ 440m	X=777516 Y=7574250	EM OPERAÇÃO
	ECP 01-1	Araraquara – Av. das Aroeiras, 511 Distrito Industrial	X=792582 Y=7584829	EM OPERAÇÃO
	ECP 02-1	Matão – Toriba – Rod. Brigadeiro Faria Lima, 297	X=775581 Y=7603490	EM OPERAÇÃO
	ECP 03-1	Araraquara – Lupo – Via Marginal s/n Km 652 1 SP 310 Res Maggiore	X=787441 Y=7588312	EM OPERAÇÃO
	ECP 04-1	Matão – MBP – Via Augusto Bambozzi s/n Parque Industrial	X=771887 Y=7605921	EM OPERAÇÃO
	ECP 06-1	Ribeirão Preto – Rod. Antônio Machado Sant'ana, SP 255, Contorno sul de Ribeirão Preto Km 310 + 500 metros	X=212035 Y=7650984	EM OPERAÇÃO
	ECP.MS 04-1	Ribeirão Preto – Av. Dr. Celso Charuri prox. acesso à SP 330	X=213224.33 Y=7648975.14	EM IMPLANTAÇÃO
02	ETC-02	São Carlos – Rod. São Carlos / Itirapina (SPA 149/215) Km 5 + 294 metros	X=203094 Y=7552293	EM OPERAÇÃO
	ECP 01-2	São Carlos – Rod. São Carlos / Dourado SP 215 Km 147 + 300 metros	X=204444 Y=7558998	EM OPERAÇÃO
	ECP 02-2	Descalvado – Rua João Augusto Cirelli, s/n	X=229202 Y=7572874	EM OPERAÇÃO
	ECP 03-2	Porto Ferreira – Estrada Velha Descalvado/Porto Ferreira (próximo a SP 215 lado esquerdo sentido Porto Ferreira.	X=240704 Y=7581708	EM OPERAÇÃO
03	ETC-03	Bilac – Rod. Jales / Araçatuba – SP 463 km 5 + 780 metros	X=556210 Y=7635786	EM OPERAÇÃO
	ECP 01-3	Araçatuba – Rod. Marechal Rondon SP 300 Km 530 sentido Birigui – Granja Nestlé	X=557972 Y=7651706	EM OPERAÇÃO
05	ETC 05	Estrada Municipal Barreirão Valparaíso – Bento de Abreu	X=510407 Y=7646621	EM OPERAÇÃO



Sistema	Estação	Localização	Coordenadas	Situação
06	ETC-06	Guaiçara – Rod. BR – 153, Km 171 + 700 metros	X=625816 Y=7610081	EM OPERAÇÃO
	ECP 01-6	Lins – Rod. BR – 153, Km 179 + 200 metros	Y=7610081 Y=7602432	EM OPERAÇÃO
	ECP 02-6	Marília – Av. Brigadeiro Eduardo Gomes, s/n	X=611868 Y=7548127	EM OPERAÇÃO
07	ETC-07	Iacanga – Rod. Cezário José de Castilho, SP-321, Km 398+700m	X=704417 Y=7586005	EM OPERAÇÃO
	ECP 01-7	Bauru – Av. Axel Hermann Bleslau, s/n	X=708389 Y=7531293	EM OPERAÇÃO
	ECP 03-7	Pederneiras - SP-261 - Acesso Ajinomoto	X=731473 Y=7525429	EM OPERAÇÃO
	ECP 04-7	Lençóis Paulista - SP 300 - Rod Marechal Rondon Km 503.	X=724016 Y=7503028	EM OPERAÇÃO
	ECP.MS 05-7	Igaraçu do Tietê – Estrada municipal Lauro Perazzoli	X=750462.245 Y=7509532.621	EM IMPLANTAÇÃO
08	ETC-08	Ibitinga - Rod. SP-304 Km 361+480m	X=723855 Y=7586262	EM OPERAÇÃO
	ECP 01-8	Ibitinga - Rod. SP-304 Km 365+700m	X=722559 Y=7590233	EM OPERAÇÃO
	ECP 02-8	Itápolis - Rod. SP-317 Km 18+900m	X=724749 Y=7609169	EM OPERAÇÃO
	ECP.MS 02-8	Catanduva – Rod. SP 310 Km 381+426m	X=707031.125 Y=7659206.078	PREVISTA

Notas: Todos as Estações estão no meridiano central (MC^o 51), exceto ECP 06-1/ ETC-02/ECP 01-2 ECP-02-2 e ECP 03-2 (MC^o 45).

3.5 NÍVEIS DE PRESSÃO

Atualmente são mantidos os seguintes níveis de pressão nas redes primárias e secundárias do Sistema de Distribuição de Gás Natural da **Gas Brasileiro**:

a. Subsistema Araraquara Norte:

- REDE PRIMÁRIA:

Parte da ETC-01, em Boa Esperança do Sul até Araraquara – P = 35 bar;

Deriva de Araraquara até Matão – P = 35 bar;

Matão (ECP Toriba) até Citrovita/Citrosuco e ECP barra do Pirai – P = 17 bar;





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	28	78

Estende de Araraquara até Ribeirão Preto – P = 15 bar

- REDES SECUNDÁRIAS:

Município Araraquara: P = 6,0 bar

Município Matão: P = 5,0 bar

Município Ribeirão Preto: P = 6,0 bar

b. Subsistema São Carlos:

- REDE PRIMÁRIA:

Parte da ETC-02, em São Carlos e vai até Porto Ferreira, passando pelo Município de Descalvado - P = 35 bar;

- REDES SECUNDÁRIAS:

Município São Carlos: P = 6,0 bar

Município Descalvado: P = 6,0 bar

Município Porto Ferreira: P = 5,0 bar

c. Subsistema de Araçatuba:

- REDE PRIMÁRIA:

Parte da ETC-03, da divisa entre os Municípios de Bilac e Araçatuba, indo até o Município de Araçatuba – P = 35 bar;

- REDES SECUNDÁRIA:

Município Araçatuba: P = 6,0 bar

d. Subsistema de Jacanga/Bauru:

Parte da ETC-07 sai do município de Jacanga indo até o Município de Bauru.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	29	78

Rede primária 35 bar

Município de Bauru: 5,0 bar

e. Subsistema de Guaicara/Lins – Lins/Marília:

Parte da ETC-06 sai do município de Guaicara indo até o Município de Marília.

Rede primária 15 bar

Município de Lins e Marília: 5,0 bar

f. Subsistema de Ibitinga - Itápolis

Parte da ETC-08 no município de Ibitinga até a Cutrale localizada em Itápolis.

Rede primária: 15 bar

Município de Ibitinga: 5,0 bar

g. Subsistema de Valparaíso

O gasoduto tem início na ETC_05, localizada na Estrada Municipal Barreirão, município de Valparaíso, finalizado o traçado na Indústria Ajinomoto.

Rede primária: 35,0 bar

h. Subsistema de Pederneiras

A tubulação tem início no PIL 03/7, localizado próximo a ECP 01/7 de Bauru, finalizando o traçado na Indústria Ajinomoto.

Rede primária: 35 bar

Município de Pederneiras: 5 bar

i. Subsistema de Bauru Agudos

Parte da PID1 01-7 no município de Bauru, chegando até o Município de Agudos.



ARTESPCAP202154244A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	30	78

Rede primária 35 bar

j. Subsistema de Agudos-Lençóis Paulista

Parte da PIDI 03-7 no município de Agudos, chegando até o Município de Lençóis Paulista.

Rede primária 35 bar
Município de Lençóis Paulista 5 bar

k. Subsistema de Lençóis Paulista-Igaraçu do Tietê

Parte da PIL/S 05_7 no município de Lençóis Paulista, chegando até o Município de Igaracu do Tietê.

Rede primária 35 bar
Município de Igaracu do Tietê 5 bar

3.6. PLANTAS DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO

As plantas gerais dos sistemas de distribuição em operação são mantidas a disposição das equipes de atendimento a emergências. Tais plantas são detalhadas em desenhos de "As Built", onde estão apresentados os detalhes construtivos de cada rede.

Obs: Plantas chaves que permanecem com as equipes de atendimento a emergências correspondente ao ANEXO 3.

4. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE PROCESSO

4.1. INFORMAÇÕES QUANTO ÀS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS DO PROCESSO

As substâncias químicas que compõem o gás natural são predominantemente, o metano (91,80%) e o etano (5,58%). O gás natural é odorizado com dois tipos de odorante:

- Uma mistura de Terc Butil Mercaptana e Tetra-hidrotiofeno chamada de spotleak 1005, correspondendo respectivamente a 30% e 70% em peso.

As informações de segurança a respeito do gás natural e dos odorantes estão





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	31	78

apresentadas no **Anexo 4**.

4.2. TECNOLOGIA DE PROCESSO

Todos os desenhos do sistema de distribuição de gás natural, tal como os fluxogramas P&D dos trechos, fluxogramas das ECP's, CRM's, etc, estão armazenados no sistema informatizado de controle de documentos (DMS-SAP).

Todas as especificações técnicas de produtos e serviços são estabelecidas através de um processo regrado por diretrizes e procedimentos específicos que asseguram a qualidade do projeto, fornecedores, da aquisição de materiais, etc. São também armazenados em sistema informatizado (DMS-SAP)

As principais normas nacionais e internacionais seguidas pela empresa estão detalhadas no item 4.2.2. Tais normas são controladas através de serviço específico de atualização de normas. As normas aplicáveis podem ser acessadas pelo pessoal técnico da *GasBrasiliانو* através de site específico na WEB (www.gedweb.com.br/gasbrasiliano).

4.2.1 ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL

Este item tem como objetivo apresentar de forma global, as principais especificações dos materiais utilizados na construção do sistema de distribuição de gás natural realizado pela *GasBrasiliانو*, descrevendo os equipamentos, tipos de materiais e os sistemas de segurança, além dos códigos e normas nacionais e internacionais de referência e da empresa utilizados.

a) Especificações das tubulações

Redes Primárias

- Os tubos para redes primárias são em aço de alta resistência - API 5L PSL 2, atendendo a todos os requisitos da norma API 5L – *Specification for Line Pipe – Second Edition, January 2000*.
- A qualidade do material é do gr. B para DN até 50 mm, gr. X52 para DN de 80 até 400 mm e gr. X60 para diâmetros maiores de 400 mm. Os testes e controles de fábrica devem seguir o referenciado pela norma acima, de acordo





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	32	78

com os requisitos prescritos para especificação de nível 2 (PSL 2).

- O revestimento externo de fábrica dos tubos está previsto para enfrentar possíveis danos mecânicos e efeitos térmicos e químicos aos quais podem estar expostos durante sua manipulação, transporte, armazenamento e colocação em vala. O revestimento é composto de polietileno extrudado em camada tripla, conforme norma DIN 30670, execução Nv. Ele deve ser complementado com outros revestimentos cujas características assegurem um grau equivalente de proteção às soldas entre tubos, acessórios, válvulas, etc.
- As extremidades são biseladas conforme ANSI B.16.25.
- A marcação dos tubos deve ser indelével, tendo o nome ou marca do fabricante, monograma API, diâmetro e espessura nominais em mm, peso em kg/m, grau do aço e processo e lote de fabricação.
- Os ensaios e testes são feitos segundo a norma API 5L – *Specification for Line Pipe – 2nd edition, January 2000*, atendendo os requisitos PSL 2 – *Product Specification Level 2*.
- As dimensões da vala para colocação da tubulação, assim como a profundidade do enterramento para as tubulações de rede primária e outros requisitos de projeto e construção, podem também ser consultadas no documento da **Gas Brasileiro** – Manual Operacional para Projeto e Construção de Sistemas de Distribuição de Gás.

Redes Secundárias

Os tubos para redes secundárias são em composto de polietileno PE 100 e cor amarelo ou laranja, atendendo a os todos os requisitos exigidos pela Norma NBR 14.462 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos de polietileno PE 80 e PE 100. A espessura SDR 11 é estabelecida conforme a NBR 14.462, bem como as demais dimensões e tolerâncias. O controle dimensional é conforme a NBR 14.469.

b) Estação de Controle de Pressão (ECP)

A ECP é uma estação de controle e redução de pressão de gás natural montada dentro de edificação em alvenaria.

A descrição completa das instalações, equipamentos e funcionamento das ECP's está registrada em documentos tais como Memoriais Descritivos, Fluxogramas e Procedimentos, todos cadastrados e disponíveis no sistema informatizado de controle de documentos.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	33	78

c) Conjuntos de Regulagem e Medição – CRM

Os conjuntos de regulagem e medição de gás têm por finalidade regular a pressão de entrada no consumidor e medir o volume de gás transferido ao consumidor. As normas e especificações técnicas da **Gas Brasileiro** para CRM's estabelecem os requisitos mínimos para o fornecimento e montagem de CRM's para o sistema de distribuição de gás de acordo com as normas NBR 12712 / ANSI – B.31/ASME B31.8.

Estas especificações técnicas apresentam ainda os dados de concepção e dados técnicos do projeto dos diferentes tipos de CRM, que inclui a classificação destes equipamentos e os parâmetros de dimensionamento, e recomendações para determinação dos materiais constituintes, nos quais se incluem os filtros, as válvulas (*shut-off* e de alívio de pressão parcial), reguladores, medidores (geral e do tipo turbina) e outros. Estas normas de especificações se encontram no sistema informatizado de controle de documentos.

d) Estação de Odorização (EO) e sistema de odorização

A odorização é um processo que objetiva conferir ao gás natural odor que permite a fácil detecção de sua presença em todas as áreas atendidas pelo sistema de distribuição de gás natural. Assim, o gás natural canalizado deve ter uma intensidade de odor característica e suficiente para que sua presença seja perceptível, realizando-se isto por meio de injeção de líquido odorante adequado para este fim.

Uma instalação de odorização é constituída de um conjunto de equipamentos e acessórios destinados à injeção e dosagem de odorante (substância à base de mercaptanas) em função da vazão de gás a ser odorizado de acordo com valores pré-estabelecidos. A Estação de Odorização (EO) pode ser colocada à jusante das estações de transferência de custódia, ou integrando as Estações de Controle de Pressão (ECP's).

O sistema de odorização é realizado por arraste feito com o próprio gás natural. Os documentos descritivos e normativos da **Gas Brasileiro** em relação a estações e sistemas de odorização, funcionamento e operação, encontram-se no sistema informatizado de controle de documentos.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	34	78

e) Proteção catódica

Além do revestimento externo, as tubulações das redes primárias possuem proteção catódica como forma de prevenção contra a corrosão causada pelo solo, bem como de controle da interferência de correntes de fuga ou induzidas, originárias de sistemas ferroviários e linhas de transmissão.

A corrente demandada para proteção é determinada em função do valor médio de resistência de isolamento do tubo, do diâmetro e da espessura utilizadas. O valor da corrente é definido levando em conta o decréscimo de resistência devido ao envelhecimento.

Os projetos do sistema de proteção catódica são realizados segundo as seguintes normas e recomendações gerais para o sistema de proteção catódica:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5418 - Instalações elétricas em atmosferas explosivas;
- Portaria 3214 do Ministério do Trabalho;
- Recomendações do I.E.C. (*International Electrotechnical Commission*);
- NT-48 - Identificação e delimitação de áreas classificadas em estações de gás;
- NBR 12712 – Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás natural.

4.2.2. CÓDIGOS E NORMAS UTILIZADAS

As normas nacionais e internacionais seguidas pela *Gas Brasileiro* são, principalmente, as seguintes:

4.2.2.A . NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS EM REDE SECUNDÁRIA

Normas Nacionais

- NBR 12712/2002 : Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível
- NBR 14461/2000: Sistema para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto).





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	35	78

- NBR 14464 /2000: Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Execução de solda de topo.
- NBR 14465/2000: Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Execução de solda por eletro fusão.
- NBR 14472/2000: Tubos e Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Qualificação de soldador.
- NBR 14473/2000: Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Reparo ou acoplamento de novo trecho à rede em carga, com utilização do processo de esmagamento (pinçamento).

Com referência aos materiais constituintes as tubulações de redes secundárias, o presente Caderno de Encargos obedece às seguintes Normas Nacionais:

- NBR 14462/2000: Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos.
- NBR 14463/2000: Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos.
- NBR 14466/2000: Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Verificação da resistência após envelhecimento.
- NBR 14467/2000: Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Verificação da resistência coesiva.
- NBR 14469/2000: Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Determinação das dimensões.
- NBR 14470/2000: Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Verificação da resistência ao impacto em três de serviço.
- NBR 14471/2000: Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Determinação do fator de perda de carga em três de serviço.

Normas Internacionais

- ISO 4437/1997: Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels – Metric series – Specifications.
- ANSI/ASME B31.8 : Gas Transmission and Distribution Piping Systems.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	36	78

4.2.2.B. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS EM REDE PRIMÁRIA

- NBR 12712 : Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível.
- ANSI/ASME B31.8 : Gas Transmission and Distribution Piping Systems.
- AGA (American Gas Association) – GPTC – Guide for Gas Transmission and Distribution Piping Systems – 1990-91.
- API 5L : Specifications for Line Pipe.
- API 6D : Specification for Pipeline Valves (Gate, Plug, Ball and Check Valve).
- API 1104 : Welding of Pipelines and Related Facilities.
- ANSI/ASME B16.9 : Factory Made Wrought Steel Butt welding Fittings.
- ANSI/ASME B16.25 : Butt welding Ends.
- ANSI/ASME B16.34 : Valves – Flanged, Threaded, and Welding End.
- DIN 30.670 – Revestimento em polietileno para proteção passiva de superfície externa de tubos de gás.
- Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras – DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica – Norma para obtenção de outorga para implantação de empreendimento; da obra e serviço que interfira com os recursos hídricos superficiais; execução de obra para extração de água subterrânea e o uso dos recursos hídricos do domínio do estado de São Paulo.
- DER – Departamento de Estradas e Rodagem Secretária de Transportes – DE 03/AFD-011 de 25/09/2003– Autorização para Ocupação Transversal e/ou Longitudinal da Faixa de Domínio por Gasodutos - Gás Natural - Manual de Administração da Faixa de Domínio. Manual de Sinalização Rodoviária.
- DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estruturas e Transportes – IPR-712 de Janeiro de 2005– Manual para Ordenamento do Uso do Solo nas Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais.
- Caderno de encargos especial *Gas Brasileiro*: 4.01.000001 - Condições Técnicas para Construção de Redes Primárias.
- Especificação técnica *Gas Brasileiro*: M15299. Tubo de aço com revestimento externo de qualidade API 5L Gr. X52, M17728. Curva de aço 45º 3,0 x DN, M17729.. Curva de aço 90º 3,0 x DN, M 17743/A. TÊ de aço, M 17743/B. TÊ





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	37	78

de redução de aço, M 17766. Redução concêntrica de aço, M 17786.. Cap de aço, M174961/1. Flange de pescoço de aço ANSI 600, M174971/1. Flange cego de aço ANSI 600, M17853. Junta dielétrica de aço solda topo PN100 (600#), M207157. Válvula esfera fixa de aço solda topo enterrada, ANSI 600 e M207185/A. Válvula esfera flutuante ou fixa de aço, flangeada ou soldada ANSI 600.

Quanto às normas de projeto do sistema de distribuição da *Gas Brasileiro*, estas seguem o Manual operacional para projeto e construção de redes de distribuição de gás, além das especificações que constam nos cadernos de encargos, cadernos de encargo geral e cadernos de encargo especial.

Todas as normas de projeto e desenvolvimento seguidas pela *Gas Brasileiro*, como as citadas anteriormente, podem ser consultadas no sistema informatizado da empresa.

5. AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE PROCESSO

Antes de sua construção e operação as redes primárias ou secundárias de distribuição sofrem estudos de avaliação de risco de forma a se detectar se esses riscos são aceitáveis de acordo com o que prevê o Termo de Referência da CETESB.

Os Estudos de Avaliação de Riscos são realizados utilizando-se técnicas estruturadas para a identificação de possíveis sequências de acidentes, definindo assim os cenários acidentais a serem estudados com detalhe. São utilizadas as técnicas de Análise Preliminar de Perigos (APP) e a Análise de Perigo e Operabilidade (Hazard and Operability Analysis – Hazop). A avaliação de riscos do processo é revisada por ocasião da renovação das licenças ambientais.

6. GERENCIAMENTO DE MODIFICAÇÕES

6.1. DOCUMENTOS APLICÁVEIS À MANUTENÇÃO/OPERAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL

O controle de toda a documentação aplicável às atividades de manutenção/operação do Sistema de Distribuição de gás natural é feito eletronicamente através do Modulo DMS do sistema corporativo SAP. Os documentos são emitidos, aprovados por pessoas competentes conforme definido





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	38	78

no procedimento P.4.01 – Controle de documentos do sistema de gestão da qualidade.

Obs: O procedimento P.4.01 (controle de documentos) correspondente ao ANEXO 5

6.2. MODIFICAÇÕES DE PROJETO

Os projetos são elaborados ou modificados conforme definido no procedimento P.7.01 “Controle de Projetos e Desenvolvimento” correspondente ao requisito 7.1 da ISO 9001:2000 (Projeto e Desenvolvimento).

O gerenciamento de modificações de projeto também é fundamentado no sistema informatizado de controle de documentos (DMS-SAP), o qual gerencia o ciclo de vida de documentos, sendo um programa de gerenciamento para todas as atividades.

Dessa forma, a empresa efetua o gerenciamento técnico de mudanças de engenharia de projeto e processo mediante procedimentos normatizados baseados em normas nacionais e internacionais.

Obs: O procedimento P.7.01 (controle de projetos e desenvolvimento) correspondente ao ANEXO 6.

7. MANUTENÇÃO E GARANTIA DA INTEGRIDADE DE SISTEMAS CRÍTICOS

São mantidos planos de manutenção preventiva para todas as instalações componentes do Sistema de Distribuição de Gás Natural. Esse plano de manutenção preventiva é gerenciado em módulo específico do sistema corporativo SAP. As formas de planejamento e aplicação dos processos de manutenção está definida no procedimento P.7.03 da *Gas Brasileiro* “Manutenção de redes de distribuição de gás natural”.

De maneira a prevenir possíveis situações de emergência em horários fora do expediente (aos sábados, domingos e feriados) é responsabilidade do Apoio Técnico e o Técnico de Operações comparecer no mínimo, três vezes por dia ao Centro Operativo para a verificação da integridade dos sistemas e de seu correto funcionamento.

Além disso, o apoio eletroeletrônico deverá realizar checagens à distância, através da conexão de seu “Notebook” via linha telefônica ao Servidor de acesso ao Sistema Supervisório, para as devidas verificações pelo menos três vezes por dia.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	39	78

Obs: O procedimento P.7.03 (manutenção de redes de distribuição de gás natural) correspondente ao ANEXO 7.

8. CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS E EXERCÍCIOS SIMULADOS

8.1. CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Todo o pessoal envolvido nas operações de atendimento a emergências da *GasBrasiliانو* Distribuidora são treinados para tais atividades. Os procedimentos de treinamento são definidos de modo a assegurar que as pessoas que operem as instalações possuam os conhecimentos e habilidades requeridos para o desempenho de suas funções, incluindo as ações relacionadas com a pré-operação e paradas, emergenciais ou não.

O planejamento dos treinamentos prevê ações para reciclagem periódica dos funcionários, considerando a periculosidade e complexidade das instalações e as funções. Tal procedimento visa garantir que pessoas estejam permanentemente atualizadas com os procedimentos operacionais.

Quando houver modificações nos procedimentos ou nas instalações, os funcionários envolvidos deverão, obrigatoriamente, ser treinados sobre alterações implementadas antes do retorno às atividades.

O programa de treinamento previsto para dar suporte ao Plano de Atendimento a Emergência praticado pela *GasBrasiliانو* contempla no mínimo os seguintes itens:

- a)** Objetivo e princípios fundamentais do plano. Conceitos básicos relativos a perigo, risco, emergência, contingência e crise. Cenários acidentais do plano. Conceitos de combustão, incêndio (Jato de Fogo e Bola de Fogo), etapas do plano e sua explanação;
- b)** Descrição da rede de distribuição de gás envolvida e da região. Descrição dos sistemas envolvidos. ECP's, PII's, PIL's, Estações de odorização, etc. Sistemas Controladores de Pressão. Sistema de Proteção Catódica, Proteção passiva, etc. Leitura de projeto/processo a partir de fluxogramas de projeto e fluxogramas *as built*. A vida de um documento de engenharia: atualizações e revisões. Procedimentos operacionais normais e emergenciais. Mecanismo do sistema de





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	40	78

atendimento a emergência. Conceito de segurança de processo. Acionamento de sistemas de emergência. *Shut down* de sistemas. Sistema de comunicação interna e externa, uso e limitações. Atuação das Equipes de Pronto Intervenção.

c) Cenários acidentais considerados: Conceitos básicos de perigo, risco, emergência, contingência, evacuação, combate a incêndio. Atuação segundo os cenários identificados: vazamento de gás natural sem ignição, vazamento com ignição (Jato de Fogo e Bola de Fogo). Controle de fontes de ignição. Procedimento de segurança para intervenção a quente e preparação para eventual emergência. Área de abrangência e limitações do plano.

d) Fluxograma de acionamento. Conceito da comunicação durante emergência. Equipes de Pronto Intervenção. Coordenação e controle da emergência.

e) Dinâmica de trabalho durante a emergência.

f) Divulgação, implantação, integração e manutenção do plano. Atualização de documentos, responsabilidade da alta administração pela manutenção e legislação civil e criminal aplicável baseada na lei de crimes ambientais.

g) Elementos e recursos necessários a ser mantidos em perfeito funcionamento.

h) Explicação das instruções de emergência.

i) Comunicação de emergência – Responsáveis e procedimento geral de comunicação de emergência e desastre.

8.2. EXERCÍCIOS SIMULADOS

Exercícios simulados de atendimento a emergências são realizados anualmente. Tais exercícios são registrados e os resultados avaliados por todos os envolvidos com o Plano de Atendimento a Emergências.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	41	78

9. PLANO DE AÇÃO PARA ATENDIMENTO A SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

9.1 INTRODUÇÃO

É obrigação de todo e qualquer funcionário da *Gas Brasileiro* e do pessoal terceirizado dar o “aviso de emergência” caso note ou desconfie de uma situação de emergência ou de sua iminência no Sistema de Distribuição de Gás Natural, seja nas instalações (tipo EO’s ou ECP’s), seja na tubulação ou em operações relacionadas com o Sistema de Distribuição.

Uma vez acionado o alarme de emergência, e/ou declarado o estado de emergência, seja em uma situação real ou simulada, vigoram as seguintes disposições:

- As regras e tarefas decorrentes da emergência têm prioridade sobre quaisquer outras.
- A hierarquia funcional da empresa fica dissolvida para dar lugar à única organização funcional atuante, a do Plano de Ação de Emergência.
- O plano é aplicável dentro do empreendimento e posteriormente, caso necessário, será solicitada colaboração pública para o atendimento à emergência.
- A hierarquia funcional é reestabelecida logo após o controle da emergência.
- Permanece ativa a responsabilidade funcional do Plano de Ação de Emergência, decorrente das tarefas de comunicação interna e externa ao empreendimento, da volta à normalidade operacional, do registro e investigação do incidente/acidente e documentação de provas.

9.2. CARACTERIZAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS (TIPOS)

- a) Falta de odorização do gás natural;
- b) Vazamento em Instalações Internas de Usuários com ou sem jato de fogo (*jet fire*) ou bola de fogo (*fireball*);
- c) Vazamento no Sistema de Distribuição com ou sem jato de fogo (*jet fire*) ou bola de fogo (*fireball*);





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	42	78

- d) Falta de gás devido à deficiência de suprimento;
- e) Falta de gás ocasionada por necessidade de manutenção no Sistema de Distribuição.

9.3. CENÁRIOS ACIDENTAIS PARA SITUAÇÕES DE RISCO - VAZAMENTO

9.3.1. SUMÁRIO DO ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS

A análise de perigos do Sistema de Distribuição de Gás Canalizado e suas operações foram efetuadas pela técnica de Análise Preliminar de Perigos com base na qual foram elaboradas as hipóteses e cenários acidentais. Os efeitos físicos dos eventos identificados nos cenários acidentais foram estudados em virtude das condições climáticas adotadas, sendo efetuada também a análise de consequências em oito direções diferentes do vento para condições diurnas e noturnas. Os tipos de eventos simulados e avaliados foram de acordo com os cenários encontrados; bola de fogo e jato de fogo. As hipóteses acidentais que causam um número potencial de vítimas $N > 1$ tiveram sua frequência quantificada de acordo com bancos de dados e árvores de falhas. Com base nos dados de um número de fatalidades por evento e de frequência de ocorrência de cada evento, foi verificado o grau de aceitabilidade do risco social da instalação por meio da curva f-N.

9.3.2. HIPÓTESES E CENÁRIOS ACIDENTAIS CONSIDERADOS

A) CENÁRIOS ACIDENTAIS CONSIDERADOS

Os cenários acidentais identificados são os constantes na APP – Análise Preliminar de Perigos definidos nos Estudo de Análise de Riscos particulares a cada Rede de Distribuição (Subsistema de Distribuição). Nas APP's foi determinado que todas as hipóteses acidentais possuem nível de qualificação para consolidação de cenários de grau III e IV. Para o caso de fontes de ignição, os cenários acidentais encontrados foram de dois tipos:

Bola de fogo, considerando a ruptura catastrófica do duto e formação de massa explosiva com ignição imediata nos primeiros 10 segundos de vazamento.

Jato de fogo, considerando furo equivalente a 20 % do diâmetro nominal do duto.

O evento bola de fogo em dutos contendo gases inflamáveis pressurizados pode ocorrer na ruptura total da tubulação com ignição imediata do material provocada





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	43	78

pelo atrito do próprio equipamento/máquina causador da danificação da tubulação ou por outra fonte de ignição. Para fins de cálculo adotou-se a ignição imediata nos primeiros dez segundos de vazamento. Caso não ocorra a ignição imediata, haverá a formação de um jato turbulento que, em contato com uma fonte de ignição, levará à formação de uma chama característica denominada *jato de fogo*, cuja duração será proporcional ao tempo de vazamento.

Existe ainda a possibilidade de haver vazamento de gás sem fonte de ignição, caracterizando o cenário de escape de gás sem formação de chama. No entanto, este evento ainda não foi contemplado nos estudos de análise de riscos realizados para o sistema em estudo, pois não existem conclusões definitivas sobre a gravidade em relação ao risco que este tipo de ocorrência possa trazer.

B) HIPOTETES ACIDENTAIS CONSIDERADAS

Foram consideradas como hipóteses acidentais:

- Vazamento de gás por falha no sistema de válvulas dos Pontos de Interceptação de Linha (PIL's);
- Vazamento de gás por falha das instalações controladoras de pressão e seus periféricos;
- Vazamento de gás na tubulação;
- Vazamento de gás em travessias de rodovias, ferrovias e corpos d'água.

Conforme as simulações praticadas no Estudo de Análise e Avaliação de Riscos, em caso de ruptura catastrófica da tubulação devem ser consideradas as seguintes extensões para os danos provocados por:

- a) Bola de Fogo: distância para letalidade de 50%: 49,94 m
- b) Jato de Fogo: distância para letalidade de 50%: entre 10 e 16,2 m





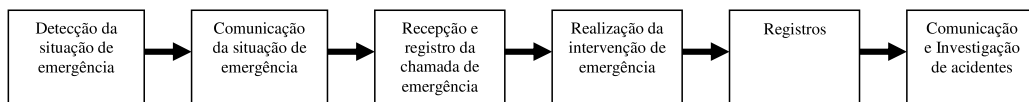
9.3.3 ÁREAS DE ABRANGÊNCIA E LIMITAÇÕES

Abrange as emergências relativas na totalidade do Sistema de Distribuição de Gás Natural compreendendo todas as Redes de Distribuição em operação, visando a atuação interna e externa, coordenação e comunicação aos meios públicos, os quais devem assumir seu papel de responsabilidade durante a emergência nos limites do empreendimento, e também colaboração para com estes órgãos, visando ao bom desenvolvimento das atividades emergenciais.

Não é objetivo deste plano atender a emergências alheias ao Sistema de Distribuição de Gás onde a área de atuação está sob responsabilidade das autoridades, nem servir a outros fins que não sejam as emergências identificadas no referido Sistema de Distribuição.

9.4. ESTRUTURA DO PLANO DE ATENDIMENTO ÀS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

9.4.1. PROCESSOS PRINCIPAIS DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS



DETECÇÃO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A detecção de uma possível situação de emergência pode ser feita de duas maneiras:

- a) Através de observação de vazamentos (cheiro ou barulho), falta de gás por qualquer pessoa, seja funcionário ou não da *Gas Brasileiro* Distribuidora;
- b) Através do Sistema de Supervisão: o Sistema de Supervisão monitora "on line" a situação de todo o Sistema de Distribuição de Gás. Tal Sistema possui parâmetros pré-definidos (Pressão, Temperatura, Vazão entre outros), de forma que qualquer situação de anormalidade que indique a possibilidade da ocorrência de uma emergência (vazamento ou falta de gás) seja detectada acionando automaticamente um alarme sonoro e nas telas de controle do Sistema.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	45	78

COMUNICAÇÃO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O processo de comunicação da situação de emergência se dá através de dois vetores:

- **Através de uma linha telefônica dedicada:** Qualquer pessoa poderá comunicar uma possível situação de emergência através do telefone 0800 773 6099, seja ela um funcionário, usuário ou terceiros. O número citado é publicado nas contas de gás, placas de sinalização nas instalações, atas de início de fornecimento de gás ao cliente, via internet, listas telefônicas ou outros meios adequados.
- **Através do Sistema de Supervisão:** No caso da ocorrência de parâmetros fora das especificações definidas no Sistema de Supervisão, o próprio Sistema emitirá um alarme como fato gerador de uma situação de emergência. Tal alarme somente cessará após o reconhecimento da existência de uma emergência pelo pessoal habilitado. Fora do horário comercial, o próprio Sistema de Supervisão envia uma mensagem para a URA – Unidade de Resposta Audível. A URA é programada com uma sequência de telefones celulares da equipe de plantão e envia uma mensagem informando o parâmetro gerador da emergência. Da mesma maneira, enquanto o responsável não reconhecer a existência de uma emergência, a URA continuará a fazer ligações automáticas para os demais telefones cadastrados.

C) REALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO DE EMERGÊNCIA

As equipes de emergência comparecem ao local indicado da emergência e realizam as ações necessárias em função da situação no local.

D) REGISTROS

As intervenções realizadas, bem como outras informações de relevância devem ser registradas no Relatório de Intervenção de Emergência (RIE). Os registros da intervenção são enviados para os Técnicos (Filiais), de forma que eles possam





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	46	78

realizar o fechamento das informações no sistema informatizado. Caso necessário, uma manutenção específica poderá ser programada de forma a tornar o reparo definitivo.

D) COMUNICAÇÃO DE INCIDENTES

Na ocorrência de incidentes que possam por em risco a segurança e a integridade do Sistema de Distribuição ou de terceiros, a ARSESP será avisada imediatamente via portal web específico, no qual dá acesso ao sistema SISCIG - Sistema de Comunicação de Incidentes de Gás, onde são relatados todas as ações realizadas durante o atendimento da emergência em tempo real.

Posteriormente com prazo de até 24 horas após a ocorrência, também é alimentado outro portal web da ARSESP, no qual também se relata todo o atendimento, porém já com a situação restabelecida a sua normalidade.

Em 10 dias o Relatório de Investigação de Incidentes contendo os detalhes sobre as possíveis causas que lhe deram origem e as medidas tomadas para seu controle deverá ser apresentado para a ARSESP) conforme requer a Portaria CSPE – 350 de 07/03/2005 emitida pela CSPE e publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 08/03/05.

E) INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTES

Qualquer incidente de processo que de alguma forma resultem ou possam resultar em ocorrências de maior gravidade, envolvendo lesões pessoais, danos materiais ou impactos ambientais serão ser alvo de investigação.

A investigação de incidentes é realizada com base na instrução de trabalho ITR 027 – Investigação de Incidentes. Considera-se também o previsto nos moldes da Portaria CSPE – 350 de 07/03/2005 emitida pela CSPE e publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 08/03/05.

9.5 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E RESPONSABILIDADES PELO PAE

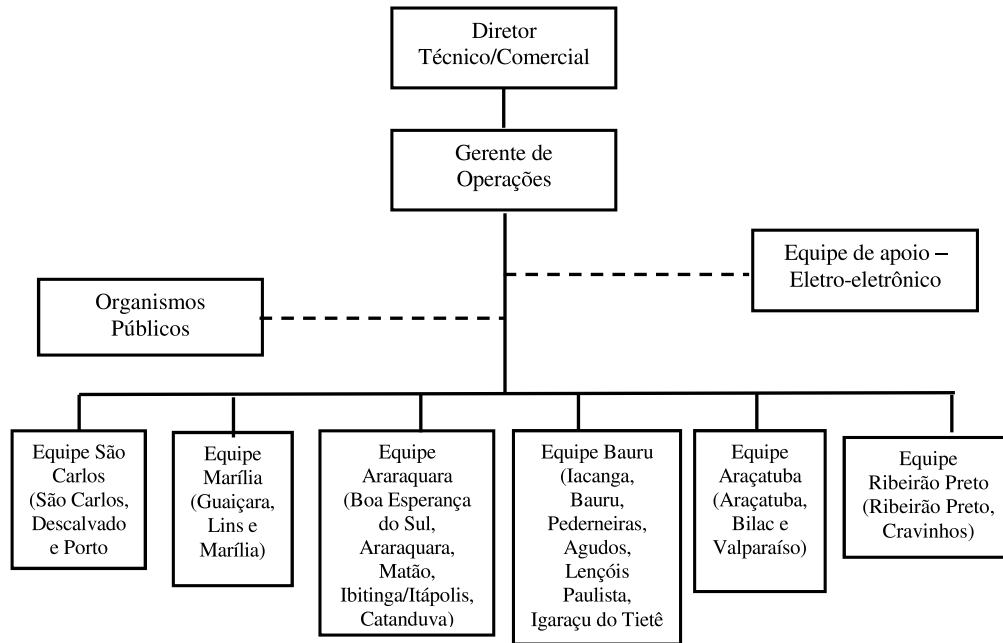
9.5.1. ORGANOGRAMA FUNCIONAL PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Para os casos de emergência, a estrutura a ser adotada é apresentada a seguir:



ARTESPCAP202154246A





As equipes de pronta intervenção são formadas por um Técnico Operações alocados no município de São Carlos, Marília, Araraquara, Bauru, Araçatuba e Ribeirão Preto, apoio técnico alocado em Araraquara e contam ainda com o apoio de empresas prestadoras de serviço especializadas para realização do atendimento às situações de emergência.

9.5.2. RESPONSABILIDADES GERAIS SOBRE O PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA

Atividades	Responsáveis							
	Diretor Técnico	Assessoria de Comunicação	Gerente de Operações	Gerente da Qualidade, Meio Ambiente & Segurança do Trabalho	Equipe apoio eletro-eletrônico	Técnico de Operações	Equipe apoio terceirizada	Organismos Públicos
Garantia da disponibilidade de recursos humanos, materiais e financeiros para implementação e	X							



ARTESPCAP202154246A



Atividades	Responsáveis							
	Diretor Técnico	Assessoria de Comunicação	Gerente de Operações	Gerente da Qualidade, Meio Ambiente & Segurança do Trabalho	Equipe apoio eletro-eletrônico	Técnico de Operações	Equipe apoio terceirizada	Organismos Públicos
manutenção do PAE.								
Diretrizes para o projeto, implementação, manutenção e operacionalização do PAE.			X					
Manutenção das condições de funcionamento do sistema de comunicação e telecontrole.					X			
Comparecimento aos sábados, domingos e feriados de pelo menos três vezes ao Centro Operativo, para verificação da integridade dos sistemas e correto funcionamento.								
Nos sábados, domingos e feriados realizar checagens à distância por meio do Notebook via linha telefônica ao supervisor, para as devidas verificações pelo menos três vezes ao dia.					X			
Verificação e manutenção das condições dos equipamentos, planta chave do SDGN, materiais e veículos utilizados no atendimento a emergências (Gas <i>Brasiliano</i> e equipe terceirizada).			X					
Coordenação da realização do reconhecimento da planta chave do SDGN pela empresa terceirizada, em todas as instalações da <i>Gas Brasileiro</i> Distribuidora.			X					
Planejamento das escalas de plantão.			X					



Atividades	Responsáveis							
	Diretor Técnico	Assessoria de Comunicação	Gerente de Operações	Gerente da Qualidade, Meio Ambiente & Segurança do Trabalho	Equipe apoio eletro-eletrônico	Técnico de Operações	Equipe apoio terceirizada	Organismos Públicos
Autorização para acionamento PBRs.			X					
Acionamento do PBRs.								
Autorização para acionamento do PII – Ponto de Interceptação inicial.	X							
Acionamento do PII – Ponto de Interceptação inicial.								
Realização da intervenção de emergência.					X	X	X	
Treinamento, atualização e manutenção das condições organizacionais e operacionais deste plano.			X					
Coordenação da execução do Plano de Atendimento a Emergências.								
Atendimento de suporte em caso de acidentes de grandes proporções.	X	X	X	X	X	X	X	X
Atendimento de suporte: soldas, escavações, isolamento de áreas e outros.						X	X	X
Em caso de incidentes avisar a CSPE em até 24 horas contadas do momento da ocorrência, de acordo com a Portaria CSPE 350, de 07/03/2005.				X				



Atividades	Responsáveis							
	Diretor Técnico	Assessoria de Comunicação	Gerente de Operações	Gerente da Qualidade, Meio Ambiente & Segurança do Trabalho	Equipe apoio eletro-eletrônico	Técnico de Operações	Equipe apoio terceirizada	Organismos Públicos
Na ocorrência de sinistro, nos termos das alíneas "b", "c" e "d" do item 5, apresentar no prazo de 10 dias contados da data do incidente o "Relatório de Incidente" detalhando as causas que lhe deram origem e as providências tomadas para o seu controle.				X				
Comunicação externa de emergências.	X	X						

Observações:

- 1 - A quantidade, os componentes das equipes e os períodos de início e fim de plantão são definidos pelo Gerente de Operação de acordo com os recursos disponíveis.
- 2 - As equipes escaladas pelo Gerente de Operação, respeitarão o sistema de plantão a distância (sobreviço), não existindo a necessidade de permanecerem nas dependências da Gás Brasileiro, porém, no período que estiverem de plantão não poderão ingerir bebidas alcoólicas.
- 3 - Os componentes da equipe de apoio eletro-eletrônico deverão comunicar ao Gerente de Operações, sempre que se ausentarem da cidade base. Essa comunicação deverá ser feita com antecedência.
- 4 - No caso de impossibilidade de comunicação para o responsável da tomada de decisão em relação às atividades, comunicar o nível hierárquico superior de acordo com a figura 1.
- 5 - De acordo com a Portaria da CSPE, entende-se como incidente qualquer ocorrência, decorrente de fato ou de ato intencional ou acidental que, de maneira isolada ou cumulativa possa implicar em:
 - a) risco de dano ao meio ambiente, à saúde humana ou ao patrimônio próprio ou de terceiros;
 - b) dano efetivo ao meio ambiente;
 - c) prejuízos materiais consumados, tanto ao patrimônio quanto ao de terceiros;
 - d) ocorrência de fatalidades ou ferimentos em pessoal próprio, prepostos, prestadores de outros serviços e outras pessoas; ou
 - e) interrupção do fornecimento de gás canalizado, sem prévio aviso.

9.5.3 RESPONSABILIDADES OPERACIONAIS PELO PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

As responsabilidades operacionais para a execução do Plano de Atendimento a Emergências são inerentes a cada atividade desenvolvida e estão mencionadas 9.5.2.



ARTESPCAP202154246A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	51	78

9.5.4. RESPONSABILIDADE PELA COMUNICAÇÃO EXTERNA DE EMERGÊNCIAS

A responsabilidade pela comunicação da emergência, desastre e / ou incidentes de grande monta é exclusiva da Assessoria de Comunicação. Todas as entrevistas à imprensa e outros órgãos sempre serão dadas após a avaliação das circunstâncias e efetuada a investigação do acidente e balanço das consequências, sempre em sala adequada e fora do cenário do desastre, visando à proteção contra o uso inadequado de informação pela imprensa.

9.5.5. PLANEJAMENTO GERAL DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO À EMERGÊNCIAS

O Planejamento Geral do Serviço de Atendimento a Emergências é realizado periodicamente pelo Gerente de Operações. É um documento onde constam, no mínimo, as seguintes informações:

- Escala da Equipe de Pronto Intervenção para o período definido;
- Escala da Equipe de Apoio para o período definido;
- Atualização de Listas de acionamento de emergência;
- Instruções complementares para intervenções de emergência;
- Atualização da lista de clientes para informações sobre interrupção de fornecimento;
- Telefones de organismos públicos;
- Outras informações constantes na matriz de responsabilidades.

9.5.6. ÁREAS DE ATUAÇÃO DAS EQUIPES DE PRONTA INTERVENÇÃO

Equipe 1 - Base Operacional de Araraquara: responsável pelo atendimento de ocorrências de emergências que envolvam os Subsistemas Araraquara Norte (Municípios: Boa Esperança, Araraquara e Matão) e Subsistema Ibitinga-Itápolis (Ibitinga e Itápolis).



ARTESPCAP202154246A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	52	78

Equipe 2 - Base Operacional de São Carlos: responsável pelo atendimento de ocorrências de emergências que envolva o Subsistema São Carlos (Municípios: São Carlos, Descalvado e Porto Ferreira).

Equipe 3 - Base Operacional de Araçatuba: responsável pelo atendimento de ocorrências de emergências que envolva o Subsistema Araçatuba (Município: Araçatuba, Bilac e Valparaíso).

Equipe 4 – Base Operacional de Ribeirão Preto: responsável pelo atendimento de ocorrências de emergências que envolvam o Município de Ribeirão Preto.

Equipe 5 – Base Operacional de Bauru: responsável pelo atendimento de ocorrências de emergências que envolvam o Município de Bauru, Pederneiras, Agudos e Lençóis Paulista.

Equipe 6 – Base Operacional de Marília: responsável pelo atendimento de ocorrências de emergências que envolvam os Municípios de Guaíçara, Lins e Marília.

Para os demais municípios a serem atendidos futuramente, conforme previsto no Plano de Metas aprovado pela ARSESP, as bases operacionais serão definidas de acordo com a implantação das respectivas redes, com conseqüente revisão deste documento.

9.6. RECURSOS DISPONÍVEIS PARA O ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

A) CENTRAL DE ATENDIMENTO

É mantida, para efeito de atendimento às comunicações de emergência, uma central de atendimento telefônico (0800 773 6099), para atendimento telefônico inicial e encaminhamento das solicitações consideradas de emergência.

B) RECURSOS HUMANOS

Para operação dos subsistemas alvo deste Plano, são mantidos funcionários subdivididos em:

- Equipe de apoio eletroeletrônico;





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	53	78

- Equipe de Técnicos de Operações (Araraquara, São Carlos, Araçatuba, Ribeirão Preto, Bauru e Marília).

A composição das equipes é realizada pela Gerência de Operações de acordo com escalas previamente definidas, levando-se em conta questões como folgas regulares entre plantões, férias e outras questões pertinentes.

Além do pessoal da *Gas Brasileiro*, permanece disponível 24 horas o serviço terceirizado de pronta intervenção que realizam atividades tais como: troca e desbloqueio de equipamentos e conexões nos CRMs, abertura de valas, soldas em aço, soldas em polietileno, sinalização e isolamento de áreas, transporte, reparos, etc. Tal serviço é contratado individualmente para cada base operacional.

C) RECURSOS MATERIAIS

Cada base operacional da *Gas Brasileiro* possui veículo com o técnico operações de plantão e equipado com materiais, ferramentas, equipamentos em geral, equipamentos de proteção individual e coletiva.

A equipe de pronta intervenção (terceirizada) para realização de quaisquer trabalhos de emergência possui veículos, materiais, equipamentos e ferramentas apropriados para realização das atividades necessárias.

Sistemas de Comunicação: A comunicação entre equipes será feita via telefone fixo, telefone celular e RADIO.

Obs: Os recursos materiais da equipe de pronta intervenção encontram-se no ANEXO 8.

9.7 DIVULGAÇÃO, IMPLANTAÇÃO, INTEGRAÇÃO COM OUTRAS INSTITUIÇÕES E MANUTENÇÃO DO PLANO

A) Organismos públicos:

A divulgação e implantação do Plano de Atendimento a Emergências são feitas através de reuniões junto aos seguintes organismos públicos, onde aplicável:

- Secretarias Municipais de Obras e Infra Estrutura
- Departamentos de Água e Esgoto
- Concessionárias de Rodovias





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	54	78

- Concessionárias de Ferrovias
- Defesa Civil
- Corpo de Bombeiros

Nessas reuniões, além dos itens principais do PGR/PAE são também apresentadas informações gerais sobre a concepção, construção, operação e caminhamento das redes de distribuição de gás natural.

B) Usuários do Sistema de Distribuição de Gás Natural.

São mantidos folhetos e Guias de Orientação ao Consumidor informando de maneira simples e objetiva, os principais cuidados com a utilização do gás natural bem como divulgando a existência do Plano de Atendimento a Emergências e a forma de acioná-lo.

C) Divulgação do traçado da rede

Independente das reuniões de divulgação e das ações perante aos Usuários a **Gas Brasileiro** encaminha informações sobre o caminhamento das Redes de Distribuição aos diversos órgãos que possam ter interferência com as mesmas. Nessas informações consta a solicitação de que quaisquer intervenções que exijam escavações nas proximidades destas instalações seja comunicada com a devida antecedência, de forma que se possa acompanhar e orientar a realização desses trabalhos, garantindo assim a integridade e a segurança do sistema de distribuição de gás natural canalizado e principalmente da população vizinha. Solicita-se assim, que qualquer trabalho a ser executado em áreas próximas às redes de distribuição de gás natural canalizado somente sejam realizadas na presença de um representante da **Gas Brasileiro**.

9.8. COORDENAÇÃO COM ÓRGÃOS PÚBLICOS

Caso a comunicação de emergência informe a ocorrência de um evento envolvendo bola de fogo ou jato de fogo e com base na avaliação das condições feitas pela Equipe de Emergência e pelo Técnico de Operações; este poderá solicitar a convocação dos seguintes órgãos públicos:

- a) Corpo de Bombeiros: para combater ou prevenir focos de incêndio;





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	55	78

- b) Defesa Civil: auxiliar no socorro a possíveis vítimas e coordenar a remoção de feridos e auxílio geral no combate aos efeitos do acidente;
- c) Polícia Militar / Polícia Rodoviária Estadual: isolar a área e controlar o fluxo de veículos no local, mantendo a ordem e não permitindo o acesso de pessoas e veículos ao local, a não ser os envolvidos com a ocorrência.

É mantida uma lista contendo os órgãos públicos considerados, bem como seus responsáveis junto ao pessoal de atendimento a emergências.

Obs.: A lista para acionamento de emergência encontra-se no ANEXO 9.

9.9. INTERRUPTÕES DE FORNECIMENTO EM FUNÇÃO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA POR VAZAMENTOS

Sempre que for necessária a interrupção do fornecimento para a solução de situações de emergência, os Usuários principais tais como Escolas, Hospitais e Indústrias de grande consumo ou de processos contínuos e outros deverão ser avisados imediatamente. Uma lista contendo os Usuários que deverão ser informados da suspensão do fornecimento é mantida disponível ao pessoal da emergência.

Obs: A lista de acionamento de emergência para cliente encontra-se no ANEXO 10.

9.10. RECEBIMENTO DE LIGAÇÕES E REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

As instruções estão referenciadas no **anexo 11**.

10. PLANO DE CONTINGENCIAMENTO PARA SITUAÇÕES DE REDUÇÃO DE DEMANDA PELO SUPRIDOR

10.1. OBJETIVO

Definir os critérios de redução de fornecimento de gás natural aos usuários, as formas de atuação e as implicações técnicas em situações de contingenciamento e diminuição da demanda de gás natural, motivados por solicitação do Supridor.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	56	78

10.2. PREMISSAS

Antes do estabelecimento do plano de contingenciamento propriamente dito, a **GasBrasiliانو** sempre efetuará uma análise do portfólio de usuários de gás natural considerando os volumes de gás natural conforme o que segue:

- a) quantidade adicional de gás natural retirada acima do contrato de fornecimento junto ao usuário;
- b) quantidade de gás natural utilizada em equipamento bi-combustível de queima do usuário;
- c) quantidade de gás natural para revenda em clientes do revendedor (usuário final do gás natural não possui vínculo contratual com a **GasBrasiliانو**).

No primeiro caso, para cada usuário, há um volume de gás natural que a **GasBrasiliانو** se compromete a disponibilizar e o usuário se compromete a retirar, conforme definido no Contrato de Fornecimento de GN firmado entre as partes. O volume efetivamente retirado pelo cliente pode estar acima do volume inicialmente retirado, não constituindo obrigação por parte da **GasBrasiliانو** o fornecimento adicional.

No segundo caso, para cada usuário, há um ou mais equipamentos de queima de combustível utilizados no processo fabril. Alguns dos equipamentos de queima possuem a condição de serem bi-combustíveis, ou seja, têm a possibilidade técnica de utilizar combustível alternativo ao gás natural. É o caso de queimadores duais e motores automotivos.

No terceiro caso, há alguns usuários que adquirem o gás natural, com a finalidade de revendê-lo a outros clientes (estes sim se constituem como usuários finais de gás natural). Neste caso, eles não dispõem de rede de distribuição e, portanto, não são usuários com vínculo contratual com a **GasBrasiliانو**.

A somatória dos volumes considerados em a), b) e c) constituem a base para o plano de contingenciamento.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	57	78

10.3. PRIORIZAÇÃO DO PLANO DE CONTINGENCIAMENTO

Os volumes dos usuários a serem desabastecidos, em caso de contingenciamento, deverá obedecer a uma escala de prioridade estabelecida neste Plano de Contingenciamento. A quantidade de gás natural a ser desabastecida bem como o número de clientes a serem atingidos dependerá da contingência oriunda do Supridor e será a resultante da somatória das prioridades estabelecidas.

O Plano de Contingência deverá seguir os critérios e prioridades descritas na planilha do **anexo 12**.

Para a redução dos volumes estamos encaminhando, de acordo com o **anexo 13**, o “Plano de redução de volumes por Subsistema”:

- ✓ Subsistema Boa Esperança do Sul – Plano de redução de volumes de 25%, 50% e 75%
- ✓ Subsistema São Carlos – Plano de redução de volumes de 25%, 50% e 75%
- ✓ Subsistema Araçatuba – Plano de redução de volumes de 25%, 50% e 75%
- ✓ Subsistema Guaiçara – Plano de redução de volumes de 25%, 50% e 75%
- ✓ Subsistema Jacanga – Plano de redução de volumes de 25%, 50% e 75%
- ✓ Subsistema Valparaíso – Plano de redução de volumes de 25%, 50% e 75%
- ✓ Subsistema Ibitinga – Plano de redução de volumes de 25%, 50% e 75%

10.4. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O PLANO DE CONTINGÊNCIA.

A redução das vazões no Sistema de distribuição, conforme determinado por este Plano, será executado através do fechamento de válvulas de bloqueio da rede ou de clientes definidos ou através da desativação de equipamentos dos Usuários.

Com base nos critérios definidos para redução das vazões nas redes de distribuição, em determinados locais do sistema haverá o corte total do fluxo de gás através do fechamento das válvulas dos clientes, principalmente os do segmento de GNV e GNC. Com isto, durante o período de Contingência, a manutenção dos índices de Concentração de Odorante do Gás (COG) definidos





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	58	78

pelo Contrato de Concessão, será realizada com auxílio de unidades portáteis de odorização, sendo feito o monitoramento dos índices nos pontos de rede afetados pela contingência.

Nos usuários onde a paralisação for parcial, ou seja, redução diferente de 100% (cem por cento), os equipamentos industriais que utilizam o gás natural serão desativados parcialmente por tipo ou setor da empresa, de forma a garantir a redução proporcional indicada no plano de contingenciamento.

Nas extremidades da Rede de distribuição estão localizados os clientes, que determinam através de seus consumos, as vazões em cada trecho de tubulação. Levando-se em consideração a redução dos consumos, de acordo com os critérios citados anteriormente, cabe ressaltar que todos os CRMs hoje em operação nos usuários têm capacidade de manter as vazões da ordem de 10% (dez por cento) de sua vazão máxima, sem que o comprometimento de quaisquer de suas características de funcionamento.

10.5. OPERACIONALIZAÇÃO DO PLANO

O plano de comunicação deverá seguir o fluxograma definido conforme **anexo 14**.

10.5.1 ENTRADA EM SITUAÇÃO DE CONTINGÊNCIA

A *GasBrasiliانو* recebe do Supridor o comunicado sobre a necessidade do percentual de redução a ser praticado. Em função deste comunicado define-se qual o plano será adotado pela concessionária conforme item 10.3.

A partir desta definição, a área comercial comunica à área técnica sobre a situação de contingenciamento, sendo realizada reunião entre os envolvidos para início das atividades do plano de contingenciamento, com a apresentação da lista de usuários que terão redução de consumo parcial ou total.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	59	78

10.5.2. COMUNICAÇÃO COM O USUÁRIO

A área Comercial será responsável por preparar a lista de usuários, bem como comunicar os usuários sobre a necessidade de redução de consumo parcial ou total.

Será mantido cadastro atualizado dos usuários listados nos anexos 12, 13 e 14 deste plano de Contingenciamento, com nome completo do responsável, telefone de contato e telefone celular para localização em dias da semana, sábados, domingos e feriados.

Os usuários serão comunicados por telefone, fax, e-mail, bem como através de correspondência enviada, informando sobre a necessidade de redução de consumo de Gás Natural canalizado.

10.5.3. ACOMPANHAMENTO DO CONSUMO DOS USUÁRIOS

Fica a área técnica responsável por executar as suspensões totais e monitorar as suspensões parciais de forma a garantir a redução e o controle do contingenciamento. Caso exista usuário que não esteja respeitando o plano de redução parcial, deverá ser comunicado a área comercial para que seja emitido comunicado sobre a necessidade de redução parcial imediata ou, se for o caso, de redução total (suspensão do usuário).

10.5.4. ATENDIMENTO A IMPRENSA

A Assessoria de Comunicação da *Gas Brasileiro* será responsável por qualquer comunicado a ser realizado para a imprensa bem como o atendimento a repórteres locais e meios de comunicação ao público.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	60	78

10.5.5. ACOMPANHAMENTO

O monitoramento será realizado pela área Comercial e área Técnica durante o período de contingenciamento a fim de garantir a eficácia do referido plano.

10.5.6. SAÍDA DA SITUAÇÃO DE CONTINGÊNCIA

Após comunicado do Supridor sobre o retorno à normalidade de fornecimento, a área comercial será responsável por comunicar os usuários sobre a retomada das condições normais de fornecimento.

Os usuários serão comunicados por telefone, fax, e-mail, bem como através de correspondência enviada, informando sobre retomada das condições normais de fornecimento de Gás Natural canalizado.

A partir desta definição, a área comercial comunica a área técnica sobre a normalidade do fornecimento, para a religação dos usuários que tiveram redução total e para os usuários que tiveram redução parcial a garantia do fornecimento.

10.5.7 ATUALIZAÇÃO DO PLANO

O plano de contingenciamento será revisado anualmente para atualização dos volumes e relação dos usuários integrantes ao plano.

DEFINIÇÕES:

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo. Tem por finalidade regular, controlar e fiscalizar a qualidade do fornecimento, os preços, as tarifas e demais condições de atendimento aos Usuários dos serviços públicos de energia no Estado de São Paulo.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	61	78

BAIXA PRESSÃO: Toda pressão abaixo de 4 kPa (0,04 Bar)

CM - CONJUNTO DE MEDIÇÃO: Parte da instalação destinada à interligação com o ramal interno, medidores de gás, Válvula de Ramal, Válvulas de bloqueio manual e conexões com a instalação interna do Usuário.

CONTRATO DE CONCESSÃO (OU CONCESSÃO): É o instrumento jurídico que regula a concessão para a exploração dos Serviços Públicos de Gás Canalizado nos Municípios da Área Noroeste do Estado de São Paulo.

CRM - CONJUNTO DE REGULAGEM E MEDIÇÃO: É o conjunto de equipamentos, instalado pela CONCESSIONÁRIA nas dependências de determinado Usuário, destinado à regulagem da PRESSÃO e a MEDIÇÃO do volume do GÁS fornecido.

DISTRIBUIÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL CANALIZADO: Compreende as atividades necessárias à movimentação de GÁS, desde as Estações de Transferência de Custódia (ETC's) até os pontos de entrega aos Usuários.

ECP - ESTAÇÃO DE CONTROLE DE PRESSÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO: É o conjunto de equipamentos do Sistema de Distribuição que tem por finalidade controlar a PRESSÃO do gás de modo contínuo. Pode ser definida como primária, quando estiver exercendo a referida função de interligação da rede de AP com a de MP, de maior PRESSÃO nominal; secundária, caso esteja na interligação das duas redes de MP, ou ainda, distrital, quando atuar na interligação da rede de MP, de menor PRESSÃO nominal, com a de BP.

EMED – ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO: É o conjunto de equipamentos e instalações onde é feita a transferência de propriedade do GÁS, do Supridor à CONCESSIONÁRIA, e que tem por finalidade, medir e registrar o volume de GÁS de modo contínuo, sem a redução da pressão.

EMERGÊNCIA: Situação de anomalia causada por avaria no Sistema de Distribuição.

ESTAÇÃO DE ODORIZAÇÃO: Conjunto de equipamentos, aparelhos e instrumentos necessários para a injeção de odorante no Gás; controle e registro do COG.

ETC – ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE CUSTÓDIA: É o conjunto de equipamentos e instalações onde é feita a transferência de propriedade do GÁS, do Supridor à CONCESSIONÁRIA, e que tem por finalidade regular a PRESSÃO,





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	62	78

assim como medir e registrar o volume de GÁS, nas condições de entrega, de modo contínuo.

GÁS - GÁS COMBUSTÍVEL CANALIZADO: É o energético fornecido por uma CONCESSIONÁRIA a Usuários, na forma canalizada, através de Sistema de Distribuição adequado, devidamente autorizado pela CSPE.

INSTALAÇÃO EXTERNA: Parte da instalação constituída de ramal interno e Conjunto de medição.

MEDIDOR: Equipamento instalado nas dependências de Usuários, que mede a vazão de GÁS (volumétrica ou mássica) em um determinado período.

MPO – MÁXIMA PRESSÃO OPERACIONAL: É a máxima pressão com a qual a tubulação poderá operar, em qualquer ponto de uma rede com mesma classe de pressão.

ODORIZAÇÃO DO GÁS: É o processo de injeção de odorante na rede de distribuição da CONCESSIONÁRIA, em níveis de concentração capazes de permitir, em caso de vazamento, na rede ou em instalações de Usuários, a pronta detecção da presença de GÁS no ambiente.

PONTO DE ENTREGA: Local a montante do medidor no caso de Usuários ligados em baixa PRESSÃO e a jusante do medidor, quando o GÁS é entregue a outro agente de distribuição ou Usuários atendidos em média e alta PRESSÃO.

PRESSÃO – PRESSÃO DO GÁS COMBUSTÍVEL CANALIZADO: Corresponde ao valor eficaz de PRESSÃO no ponto de entrega do Usuário e no Sistema de Distribuição. Os limites de PRESSÃO, por classe, encontram-se descritos no anexo II do Contrato de Concessão CSPE /002/99.

PRESSÃO DE PROJETO: É a pressão utilizada para os cálculos de resistência mecânica dos componentes da tubulação.

REDE PRIMÁRIA: É o conjunto de tubulações, instalações de regulação da PRESSÃO, dispositivos para odorização de Gás e outros componentes que recebe o GÁS de ETC's, ou EMED's, e o conduz até a Rede Secundária. A partir da Rede Primária é possível o abastecimento direto de Usuários em Alta Pressão.

REDE SECUNDÁRIA: É o conjunto de tubulações, reguladores de PRESSÃO e outros componentes que recebe o GÁS de ECP's e o conduz até o ramal externo ou ramal de serviço de diferentes tipos de Usuários.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	63	78

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS: É o conjunto de tubulações e demais instalações e componentes, que interliga as Estações de Transferência de Custódia e os Pontos de Entrega, indispensáveis à prestação do serviço de distribuição de GÁS canalizado, excluídos os ramais internos.

SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA: É conjunto de equipamentos, dispositivos e acessórios instalados numa rede de gás em aço para proteger contra corrosão a tubulação, mediante corrente imposta.

TRAMO: É o conjunto de dois ou mais tubos de gás soldados também denominado TRECHO.

TUBULAÇÃO: Conjunto constituído apenas de tubos e componentes da tubulação.

UNIDADE REMOTA: Unidade local do sistema de tele-controle e telemetria, para a transmissão a distância dos parâmetros controlados do Gás, instalada na ETC, ou EMED, ECP's e Usuários com consumo a partir de 50.000 m³/mês.

USUÁRIO: É a pessoa física ou jurídica que utilize os serviços de distribuição de GÁS, fornecidos exclusivamente pela CONCESSIONÁRIA.





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	64	78

ANEXO





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	65	78

ANEXO 1

ESPECIFICAÇÃO - M4193006 - FAIXA DE SINALIZAÇÃO ENTERRADA



ARTESPCAP202154246A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	66	78

ANEXO 2

ESPECIFICAÇÃO – M 4044603 - MARCO DE SINALIZAÇÃO





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	67	78

ANEXO 3 PLANTAS CHAVES





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	68	78

ANEXO 4

INFORMAÇÕES GÁS NATURAL E ODORANTE

DCG 058 – FOLHA INFORMAÇÕES - GÁS NATURAL
RED-10000002169 – FOLHA DE INFORMAÇÕES -
ODORANTE SPOTLEAK 1005





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	69	78

ANEXO 5

PROCEDIMENTO P.4.01 – CONTROLE DE DOCUMENTOS





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	70	78

ANEXO 6

PROCEDIMENTO P.7.01- CONTROLE DE PROJETOS E DESENVOLVIMENTO





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	71	78

ANEXO 7

PROCEDIMENTO 7.03 - MANUTENÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL



ARTESPCAP202154246A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	72	78

ANEXO 8

ITR 113 - PROCESSO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GAS NATURAL CANALIZADO





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	73	78

ANEXO 9

RED-10000000125 - LISTA DE TELEFONES - ACIONAMENTO DE EMERGÊNCIA



ARTESPCAP202154247A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	74	78

ANEXO 10

RED-10000001736 - LISTA DE TELEFONES - ACIONAMENTO DE EMERGÊNCIA PARA CLIENTES





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	75	78

ANEXO 11

ITR 055 - RECEBIMENTO DE LIGAÇÕES, REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E REALIZAÇÃO DE INTERVENÇÕES.



ARTESPCAP202154247A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	76	78

ANEXO 12

RED-10000002981 - CRITÉRIOS E PRIORIDADES DO PLANO DE CONTINGÊNCIA



ARTESPCAP202154247A





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	77	78

ANEXO 13

RED-10000002981 - PLANO DE REDUÇÃO DE VOLUMES POR SUBSISTEMA





Área de Controle	Número	Revisão	Página	De
QSMS	DCG 195	11	78	78

ANEXO 14

RED-10000002981 - FLUXOGRAMA DE INFORMAÇÃO



ARTESPCAP202154247A





PARECER TÉCNICO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 047/20/IPER

Data: 07.02.2020

PROCESSO: CETESB.085701/2019-23

INTERESSADO: IEOL – Setor de Avaliação de Empreendimentos Lineares

ASSUNTO: Licença Ambiental de Instalação para implantação de trechos do gasoduto da rede secundária do Sistema de Distribuição de Gás Natural Canalizado - *SDGN Projeto Bolsão - Presidente Prudente*, da Gás Brasileiro Distribuidora S.A (GBD)

1 – INTRODUÇÃO

Trata-se de solicitação do Setor de Avaliação de Empreendimentos Lineares (IEOL), para análise do documento (processo digital) GEPRO-209/2019, de 17.12.2019 da Gás Brasileiro – *Estudo de Análise de Risco* incluído no “*Estudo Ambiental Simplificado*” (EAS). O estudo tem como objeto a solicitação para a implantação de trechos do gasoduto da rede secundária do Sistema de Distribuição de Gás Natural Canalizado *SDGN Projeto Bolsão - Presidente Prudente*, no município de Presidente Prudente, sob responsabilidade da Gás Brasileiro Distribuidora S.A.

2 – HISTÓRICO

Em 03.02.2020, este Setor recebeu do IEOL, o documento supracitado, para análise e manifestação quanto aos aspectos de risco tecnológico.

3 – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

A extensão da rede secundária do *SDGN Canalizado Projeto Bolsão - Presidente Prudente* será constituída de tubulação em polietileno PEAD (PE-100) com diâmetros nominais variando de 63, 90, 125, 180 e de 225 mm com pressão de operação de 7 bar em toda extensão, abrangendo ruas e avenidas da área urbana do município de Sertãozinho.

A distribuição do gás natural para os clientes da rede secundária do referido sistema encontra-se subdividida em:

- Bolsão: 1 a 9

Todo o traçado do gasoduto a ser implantado encontra-se apresentado no item 2.1- *Caracterização do sistema de distribuição*, no desenho 277-DE-RSL-947-GBD-001, no arquivo kmz juntado ao processo e na Figura 1 - Identificação dos trechos do SDGN Projeto Bolsão - Presidente Prudente.

O trecho em (PE-100) terá diâmetros nominais variando de 63, 90, 125, 180 e de 225 mm com pressão de operação de 7 bar em toda extensão, abrangendo ruas e avenidas da área urbana do município de Presidente Prudente.

Vale ressaltar que a caracterização dos trechos do gasoduto (bolsões), encontram-se apresentados conforme segue:





PARECER TÉCNICO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Nº 047/20/IPER

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Data: 07.02.2020

Bolsão 1 (pág 187 do Processo) até bolsão 9 (pág. 195 do Processo) do Estudo de Análise de Risco (EAR).

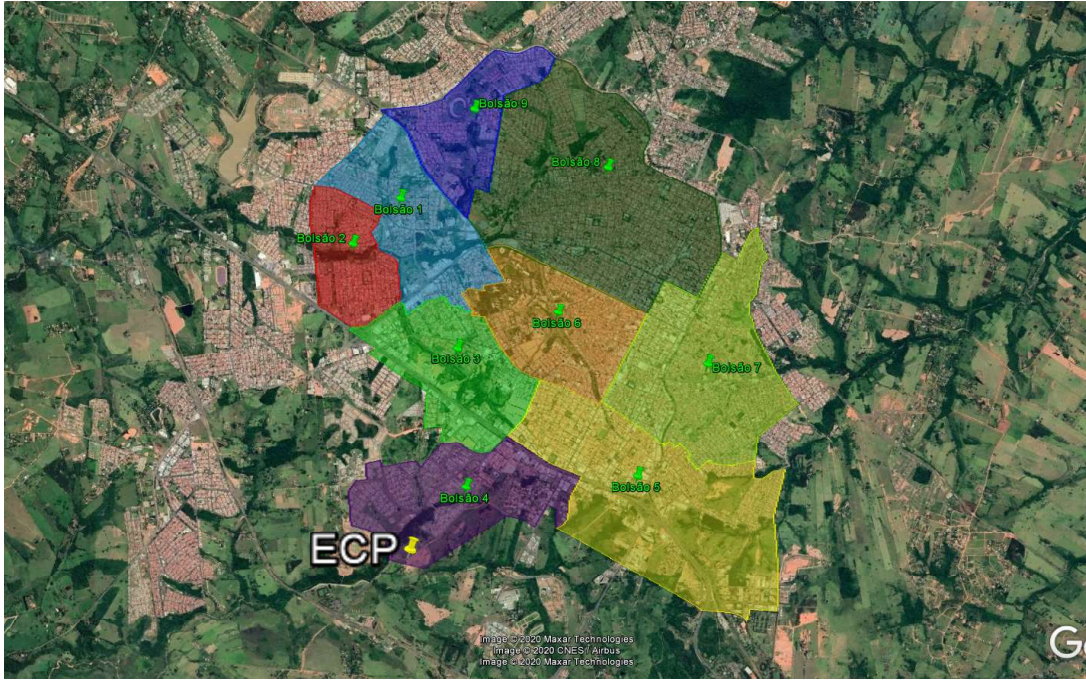


Figura 1 – Identificação dos trechos (bolsões) do SDGN Canalizado Projeto Bolsão - Presidente Prudente

Consta do EAS (pág. 0037) que o empreendimento como um todo consistirá na construção de aproximadamente 53 km de rede em aço (DN 4”), interligando uma Estação de Transferência de Custódia - ETC Naranjinha, localizada nas dependências da Usina Cocal até a Estação de Controle de Pressão (ECP), no município de Presidente Prudente.

O novo sistema interligará os municípios de Naranjinha, Pirapozinho e Presidente Prudente, sendo este desconectado do gasoduto Brasil-Bolívia.

Contará com a aquisição de Biometano na ETC produzido pela Usina Cocal, constituindo novo supridor de gás canalizado e terá como *backup* a utilização do gás natural liquefeito – GNL como garantia de suprimento.

4 – ANÁLISE

O Estudo de Análise de Risco (EAR) apresentado encontra-se adequado e de acordo com as orientações da norma CETESB P4.261- *Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência – versão dezembro/2011*, pois identificou situações ao longo dos trechos do gasoduto que





PARECER TÉCNICO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 047/20/IPER

Data: 07.02.2020

podem se transformar em perigos significativos, estimando suas consequências e o risco do empreendimento.

O perfil de risco, expresso na forma de risco individual, para o trecho do gasoduto foi obtido a partir dos cálculos realizados pelo programa Phast Risk, versão 6.7.

Os resultados mostram que o risco, expresso na forma de Risco Individual (RI), imposto pelo empreendimento em questão à população existente no seu entorno, é considerado tolerável de acordo com o critério de tolerabilidade de risco estabelecido na norma CETESB P4.261, conforme pode ser observado na Figura 2 – *Contornos de isorrisco* e por meio da Figura 3 – *Perfil de Risco Individual*, para as hipóteses acidentais consideradas no trecho do gasoduto.



Figura 2 – Contornos de isorrisco (Bolsão 2)





PARECER TÉCNICO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 047/20/IPER

Data: 07.02.2020



Figura 3 – Perfil de Risco Individual

Em relação ao risco, expresso na forma de risco social (RS), pode se constatar que a curva fxN não foi construída uma vez que para o referido trecho (bolsão 2) não foi alcançado um número de fatalidades superior a 1 (hum), ou seja, o risco expresso na forma de Risco Social estará na região de risco tolerável de acordo com o critério de tolerabilidade da CETESB.

Dessa forma, o risco, expresso na forma de risco social, é considerado atendido.

Não foi apresentada nenhuma informação com relação aos aspectos de risco tecnológico tanto da rede em aço, como da utilização de biometano e de gás natural liquefeito – GNL.

5 - RECOMENDAÇÕES

5.1 Recomendações a serem atendidas quando da solicitação da Licença Ambiental de Operação de trechos do gasoduto da rede secundária do SDGN Canalizado Projeto Bolsões – Presidente Prudente

- 5.1.1** Quando da caracterização das interferências existentes ao longo do traçado do gasoduto, identificar a existência de caixas subterrâneas e/ou galerias de esgoto próximas e estudar a possibilidade de ocorrência de confinamento de gás natural e possíveis eventos acidentais nas mesmas.
- 5.1.2** Antes da abertura da vala, analisar visualmente os trechos, identificando eventuais interferências não cadastradas no projeto e, se necessário, realizar sondagens.
- 5.1.3** Adotar os procedimentos executivos para o adequado reaterro da vala.
- 5.1.4** Realizar teste pneumático/hidrostático nas tubulações do gasoduto apresentando os resultados por meio de relatório conclusivo das inspeções.





PARECER TÉCNICO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Nº 047/20/IPER

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Data: 07.02.2020

- 5.1.5 Instalar sinalização aérea na faixa do gasoduto, por meio de placas de aviso, marcos de concreto ou tachões em cruzamentos do duto com ruas e avenidas, entre outros. As placas de aviso deverão conter o telefone de emergência da Gás Brasileiro para contato em caso de acidentes, bem como avisos de advertência.
- 5.1.6 Instalar sinalização aérea, por meio de dispositivos do tipo placas de identificação e/ou marco de concreto, objetivando identificar as válvulas de bloqueio envolvidas no sistema. A mesma deverá conter o telefone de emergência da Gás Brasileiro para contato em caso de acidentes, bem como avisos de advertência pertinentes aos riscos das instalações e produtos envolvidos.
- 5.1.7 Adotar uso de sistemas de comunicação entre os membros das equipes de operação e de emergência.
- 5.1.8 Incluir os trechos dos do gasoduto do referido sistema no Programa de Gerenciamento de Risco “padrão” e no Plano de Ação de Emergência “padrão” da Gás Brasileiro.
- 5.1.9 Comunicar e entregar aos órgãos de serviços públicos e de utilidades do município de *Presidente Prudente* antes do comissionamento dos trechos do gasoduto, toda a documentação, incluindo traçado com detalhes do projeto executivo e da rede construída, de forma a orientar qualquer trabalho de escavação que por ventura venha a ser realizado no trecho correspondente à implantação do gasoduto.
- 5.1.10 Estabelecer programa de informação e conscientização da população vizinha ao gasoduto.
- 5.1.11 Utilizar, no início da operação do gasoduto, equipamentos de detecção apropriados, de forma a identificar possíveis vazamentos do gás.
- 5.1.12 Apresentar quando da solicitação do comissionamento os documentos referentes aos Procedimentos Operacionais adotados para a referida operação, planta do trecho da implantação do gasoduto em questão e desenho esquemático relativo ao trecho a ser comissionado.

Finalmente, recomenda-se, apresentar relatório demonstrando o atendimento às solicitações listadas, incluindo evidências da implantação das mesmas, tais como, fotos e laudos quando da solicitação da Licença de Operação e do comissionamento.

- 5.2 Recomendações a serem atendidas antes da solicitação da Licença Ambiental de Instalação do Sistema de Distribuição de Gás Natural Canalizado Presidente Prudente.
 - 5.2.1 Apresentar “estudo circunstanciado” para implantação da Estação de Descompressão (GNC) ou de Regaseificação (GNL) de gás natural, de acordo com as orientações da Parte I – Classificação de empreendimento quanto à periculosidade constante na norma CETESB P4.261 – “Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência” – versão dezembro/2011, e
 - 5.2.2 Apresentar Estudo de Análise de Risco (EAR) para o trecho do gasoduto da rede primária de distribuição de gás natural / biometano do SDGN Canalizado Presidente Prudente, desde a





PARECER TÉCNICO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 047/20/IPER

Data: 07.02.2020

Estação de Transferência de Custódia (ETC) na Usina Cocal no município de Narandiba até a Estação Controladora de Pressão (ECP) no município de Presidente Prudente.

6 – CONCLUSÃO

Diante do exposto, após a análise do documento citado, este Setor não tem objeção, quanto aos aspectos de risco tecnológico, para a emissão da *Licença Prévia*, dos trechos do gasoduto da rede secundária do Sistema de Distribuição de Gás Natural Canalizado Projeto Bolsões - Presidente Prudente.

Recomenda-se o atendimento à medida do item 5.1 deste Parecer quando da solicitação da Licença Ambiental de Operação e à medida 5.2 quando da solicitação de Licença Ambiental Prévia.

Engº Marcos Tadeu Seriacopi

Reg. nº 01.4081-0 / CREA 0601281932

De acordo,

Farm.-bioq Vivienne M. M. Minniti

Gerente do Setor de Avaliação de Riscos Tecnológicos

Reg. nº 01.4287-5 / CRF 8 – 10260



Informação

Interessado: Gás Brasileiro Distribuidora S.A.

Assunto: Ocupação da faixa de domínio

Número de referência: ARTESP-EXP-2021/06759

Em atenção à correspondência CT.EA0000597/21 (às fls. 199/200) que encaminha documentos da interessada Gás Brasileiro Distribuidora S.A. para serem utilizados em processos para ocupação de faixa de domínio em rodovias sob Concessão.

Os documentos listados abaixo atendem aos procedimentos de Ocupação de Faixa de Domínio desta DOP/GOE, além de estarem de acordo aos requisitos da Portaria SUP/DER-050/2009, no que diz respeito aos itens sob responsabilidade de análise pela DOP/GOE:

- Ata da 159ª Reunião do Conselho de Administração às fls. 201/203
- Esclarecimentos referentes ao PAE e ao PGR (DTC-109/2021) às fls. 204/206
- Programa de Gerenciamento de Riscos e Atuação em Emergências às fls.209/292.

Isto posto, esclareço que a análise desse técnico foi concluída e nada tenho a opor à utilização destes documentos nos processos de ocupação de faixa de domínio.

Atenciosamente,

São Paulo, 29 de setembro de 2021.

Cindy Yuri Ueki Peres
Especialista em Regulação de Transporte III
DOP - GOE - FAIXA DE DOMÍNIO



ARTESPINF202106468A

Classif. documental

067.01.02.002



Informação

Interessado: Gás Brasileiro Distribuidora S.A.

Assunto: Ocupação da faixa de domínio.

Número de referência: ARTESP-EXP-2021/06759

Em atenção à correspondência que encaminha documentos da interessada Gás Brasileiro Distribuidora S.A. para serem utilizados em processos para ocupação de faixa de domínio em rodovias sob Concessão.

Os documentos listados abaixo atendem aos procedimentos de Ocupação de Faixa de Domínio desta DOP/GOE, além de estarem de acordo aos requisitos da Portaria SUP/DER-050/2009, no que diz respeito aos itens sob responsabilidade de análise pela DOP/GOE:

- Ficha de cadastro às fls. 7/8
- Estatuto Social às fls. 9/20
- Estrato de Ata à fl. 22
- Cópia de documento de identidade de representantes legais que assinam documentos de processos à fl. 23
- Certificado de Credenciamento emitido pelo DER à fl. 25
- Estudo Ambiental Simplificado (EAS) às fls. 29/33
- Licença Ambiental Prévia nº 2742 às fls. 34/37
- Estudo de Análise de Risco (EAR) às fls. 38/112
- Ata da 159ª Reunião do Conselho de Administração às fls. 201/203
- Esclarecimentos referentes ao PAE e ao PGR (DTC-109/2021) às fls. 204/206
- Programa de Gerenciamento de Riscos e Atuação em Emergências às fls.209/292.

Isto posto, esclareço que a análise desse técnico foi concluída e nada tenho a opor à utilização destes documentos nos processos de ocupação de faixa de domínio.

Atenciosamente,

São Paulo, 30 de setembro de 2021.

Diônata Silva Almeida
Especialista em Regulação de Transporte I
DOP - GOE - FAIXA DE DOMÍNIO

Classif. documental	006.01.10.004
---------------------	---------------





Agência de Transporte do Estado de São Paulo
Diretoria de Operações

TERMO DE MUDANÇA DE SISTEMAS

O documento **ARTESP-EXP-2021/06759** terá sua continuidade no Sistema Eletrônico de Informações - SEI com o Processo 134.00004310/2023-37.

O referido documento e este Termo devem ser capturados no sistema SEI.

São Paulo, 23 de junho de 2023.

Michella Cristina Valério de Campos Lopes
Assessor de Regulação de Transporte
Diretoria de Operações



Classif. documental

006.01.10.004

