

ANEXO C

REGIME GERAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS (RGGR)

ANEXO C.1

PLANEAMENTO E CONTROLO DE RISCOS

HSE

Procedimento

Estrutura da organização de segurança e saúde no Trabalho

Notes | *Notas :*

00	21/07/2025	First edition <i>Primeira edição</i>	SF	SF	RF
Rev. <i>Rev.</i>	Date <i>Data</i>	Description <i>Descrição</i>	Prepared <i>Elaborado</i>	Reviewed <i>Verificado</i>	Approved <i>Aprovado</i>

Project <i>Projeto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRC-000-000-0002	Sheets <i>Sheets</i>	5

Index

1.	Dados de Identificação	2
2.	Introdução.....	3
3.	Estrutura da organização de segurança e saúde no Trabalho	3
3.1.	Atribuições:.....	3
3.2.	Procedimentos escritos.....	4
4.	Estrutura da organização de emergência	5

Project <i>Projeto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRC-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	1

1. Dados de Identificação

Dados da empresa que executa o projeto:

Designação comercial: REGA ALENTEJO S.A.
NIF: 517 780 607
Morada: Av. Eng. Duarte Pacheco, 26, piso 12
1070-111 Lisboa

Project <i>Projeto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRC-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	2

2. Introdução

O presente documento visa estabelecer o modelo da Organização dos Serviços de de Segurança e Saúde da REGA ALENTEJO, de acordo com o previsto na legislação nacional em vigor (Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, alterada pela Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto, pela Lei n.º 3/2012, de 28 de janeiro, pelo Decreto-Lei n.º 88/2015, de 28 de maio, Lei n.º 146/2015, de 9 de setembro, Lei n.º 28/2016, de 23 de agosto, e ainda pelos artigos 281.º a 284.º da Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, e suas alterações)

3. Estrutura da organização de segurança e saúde no Trabalho

A REGA ALENTEJO tendo em consideração a sua dimensão e risco das atividades optou pela modalidade de integração dos seus Serviços de SST na estrutura da empresa, na vertente da Segurança e por Serviços Externos na vertente da Medicina do Trabalho.

Assim, a organização dos Serviços de Segurança e Saúde da empresa contará com:

- 1 Técnico(a) de SHT
- 1 Médico(a) do Trabalho

3.1. Atribuições:

Os **serviços de segurança e saúde do trabalho** contemplam um conjunto de atividades, entre as quais:

- Planear a prevenção transversal à atividade da empresa, das avaliações de riscos e das medidas de prevenção;
- Avaliar os riscos;
- Elaborar o plano de prevenção e proteção de riscos profissionais;
- Participar na elaboração do plano de emergência interno; plano de combate a incêndio; plano de evacuação e plano de primeiros socorros;
- Colaborar na conceção de locais, métodos e organização do trabalho;
- Colaborar na seleção e na manutenção de equipamentos de trabalho;
- Gerir o controlo de equipamentos de proteção individual e de sinalização de segurança;
- Realizar exames de vigilância da saúde, relatórios, fichas e registos clínicos → Mantê-los organizados e atualizados;
- Desenvolver atividades de promoção da saúde;
- Coordenar as medidas a adotar em caso de perigo grave e iminente;

Project <i>Projeto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRC-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	3

- Vigiar as condições de trabalho de trabalhadores em situações mais vulneráveis;
- Conceber e desenvolver o programa de informação para a promoção da SST;
- Conceber e desenvolver o programa de formação para a promoção da SST;
- Apoiar as atividades de informação e consulta, sobre as condições de segurança e saúde no trabalho, aos trabalhadores, ou aos seus representantes;
- Assegurar ou acompanhar a implementação das medidas de prevenção;
- Organizar os elementos necessários às notificações obrigatórias;
- Elaborar as participações obrigatórias, em caso de acidente de trabalho ou doença profissional;
- Coordenar ou acompanhar auditorias e inspeções internas;
- Analisar as causas dos acidentes de trabalho, ou da ocorrência de doenças profissionais e elaborar os respetivos relatórios;
- Recolher e organizar os elementos estatísticos relativos à segurança e saúde no trabalho;
- Manter atualizados, para efeitos de consulta, os seguintes elementos:
- Resultados das avaliações de riscos profissionais;
- Lista de medidas propostas, ou recomendações, formuladas pelos serviços de segurança e saúde no trabalho;
- Lista e relatórios de acidentes de trabalho;
- Lista das situações de doenças profissionais participadas.

Técnico de Segurança e Higiene no Trabalho

O Técnico Superior de Segurança e Higiene no Trabalho é devidamente certificado pela ACT, será formalmente nomeado e pode acumular a sua função com outras atribuições.

Medicina Do Trabalho

A Medicina do Trabalho, tem complementarmente às atribuições anteriormente definidas a missão de assegurar a vigilância da saúde aos trabalhadores em todos os aspetos relacionados com o trabalho, aplicando as medidas necessárias de acordo com os princípios gerais de prevenção, contribuindo para um elevado grau de qualidade de vida no trabalho, promovendo o bem-estar físico, mental e social e prevenindo a doença e os acidentes

3.2. Procedimentos escritos

Project <i>Projeto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRC-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	4

No âmbito da organização de Segurança, são identificados os perigos e avaliados os riscos, sendo elaborados procedimentos escritos para as atividades relevantes de forma a garantir a sua realização de acordo com os padrões de qualidade e segurança requeridos. Os procedimentos são divulgados por todos os intervenientes, é dada formação e serão revistos sempre que necessário. Regularmente serão realizadas auditorias e /ou inspeções para verificar o seu cumprimento.

4. Estrutura da organização de emergência

Os meios de intervenção humanos e materiais em caso de acidente bem como os meios de socorro públicos disponíveis estão descritos no Plano de Emergência da Unidade de Produção de Biometano de Sousel.

Este plano inclui ainda os procedimentos de atuação para controlar, mitigar e combater cada situação de emergência, assim como a respetiva cadeia de comando.

Project <i>Projeto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRC-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	5

Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho

HSE – Procedimento

Notes | Notas :

00	2/07/2025	First edition Primeira edição	SF	SF	RF
Rev. Rev.	Date Data	Description Descrição	Prepared Elaborado	Reviewed Verificado	Approved Aprovado

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheets Sheets	11

Index

1.	Introdução e âmbito.....	2
2.	Procedimento.....	2
2.1.	Etapas	2
2.2.	Identificação de Tarefas.....	2
2.3.	Identificação de Perigos e Avaliação dos riscos	3
2.3.1.	Avaliação da severidade da consequência.....	3
2.3.2.	Avaliação da probabilidade de ocorrência	4
2.3.3.	Níveis de Risco.....	6
2.3.4.	Tolerância ao risco.....	8
2.4.	Comunicação de perigos e riscos	8
2.5.	Revisão	9
3.	ANEXOS.....	10
3.1.	Anexo I – Lista de Perigos / Tipologia de Riscos	10

Project <i>Projecto</i>	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	1

1. Introdução e âmbito

A REGA ENERGY na sua política de Segurança e Ambiente assume o compromisso de garantir a proteção das pessoas, ambiente e bens no desempenho das suas atividades.

Nesse sentido, este procedimento tem como objetivo estabelecer a metodologia de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos para a Saúde e Segurança dos Trabalhadores do Grupo da REGA ENERGY.

Esta Norma aplica-se a todas as atividades e operações a realizar nas instalações do Grupo da REGA ENERGY, sejam trabalhadores, subcontratados da empresa ou visitantes.

2. Procedimento

2.1. Etapas

Todos os postos de trabalho e respetivas tarefas nas Empresas do Grupo da REGA ENERGY deverão ser analisadas e alvo de um processo de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos, com vista à sua Gestão e garantia da Saúde e Segurança dos trabalhadores.

Sempre que é identificada a necessidade de realização de uma nova tarefa rotineira ou não, ou haja uma alteração num Posto de Trabalho deve ser revisto o processo de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos.

A execução de uma Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos compreende a realização das seguintes fases:



2.2. Identificação de Tarefas

A primeira fase do processo de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos é a identificação das tarefas e respetivas condições de execução em cada Posto de Trabalho.

Project <i>Projecto</i>	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	2

Serão analisados os seguintes aspetos do Posto de Trabalho:

- Âmbito das tarefas;
- Ritmo e Duração das tarefas;
- Condições atmosféricas e iluminação do local;
- Presença de substâncias/misturas perigosas;
- Ferramentas e equipamentos necessários;
- Fontes de ruído;
- Interação com outros postos de trabalho;
- Legislação aplicável.

Da análise resulta uma listagem e breve descrição com a ordem sequencial das etapas do Posto de Trabalho.

2.3. Identificação de Perigos e Avaliação dos riscos

Tendo sido identificadas as tarefas do Posto de Trabalho, em cada local da instalação, procede-se à identificação de perigos, tendo em atenção os perigos e riscos inerentes às tarefas, ao processo, à instalação, aos fatores humanos, bem como a possível interação entre outros postos de trabalho.

A identificação de perigos baseia-se na Lista de Perigos do Anexo I.

Com base nos perigos anteriormente identificados, caracterizam-se as suas consequências e a sua probabilidade de materialização. O risco resulta de uma combinação entre estes dois aspetos: as consequências das fontes de risco identificadas e a probabilidade de ocorrerem.

O processo de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de cada posto de trabalho será registado no modelo próprio.

2.3.1. Avaliação da severidade da consequência

A avaliação do grau de severidade da consequência do impacto do perigo é expressa num de cinco níveis, com base na análise e determinação de fatores qualitativos, de acordo com a – Níveis de severidade de ocorrência do riscoTabela 1, os quais consideram as seguintes dimensões de impacto:

- Danos pessoais;
- Danos materiais.

Project <i>Projecto</i>	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	3

Tabela 1 – Níveis de severidade de ocorrência do risco.

Níveis de Severidade (NS)	NS	Significado	
		Danos Pessoais	Danos Materiais
Insignificante	10	Não há danos pessoais	Pequenas perdas materiais
Leve	25	Pequenas lesões que não requerem hospitalização. Apenas primeiros socorros	Reparação sem paragem do processo
Moderado	60	Lesões com incapacidade laboral transitória. Requer tratamento médico	Requer a paragem do processo para efetuar a reparação
Grave	90	Lesões graves que podem ser irreparáveis.	Destruição parcial do sistema (reparação complexa e onerosa)
Mortal ou catastrófico	155	Um morto ou mais.	Destruição de um ou mais sistemas (difícil renovação/reparação)
		Incapacidade total ou permanente	

2.3.2. Avaliação da probabilidade de ocorrência

A avaliação da probabilidade de ocorrência do risco é expressa pela combinação do Nível de Deficiência, pelo Nível de Exposição ao perigo, de acordo com a Figura 1 e a descrição da Tabela 4. O Nível de Deficiência e Nível de Exposição são definidos com base em cinco patamares, cujos fatores qualitativos e quantitativos estão apresentados nas Tabelas 2 e 3, respetivamente.

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet Sheet	4

Tabela 2 – Níveis de Deficiência.

Nível de Deficiência	ND	Significado
Aceitável (A)	1	Não foram detetadas anomalias. O perigo está controlado.
Insuficiente (I)	2	Foram detetados fatores de risco de menor importância. É de admitir que o dano possa ocorrer algumas vezes.
Deficiente (D)	6	Foram detetados alguns fatores de risco significativos. O conjunto de medidas preventivas existentes tem a sua eficácia reduzida de forma significativa
Muito Deficiente (MD)	10	Foram detetados fatores de risco significativos. As medidas preventivas existentes são ineficazes. O dano ocorrerá na maior parte das circunstâncias.
Deficiência Total (DT)	14	Medidas preventivas inexistentes ou desadequadas. São esperados danos na maior parte das situações.

Tabela 3 – Níveis de Exposição.

Nível de Exposição	NE	Significado
Esporádica	1	Uma vez por ano ou menos e por pouco tempo (minutos)
Pouco Frequente	2	Algumas vezes por ano e por período de tempo determinado
Ocasional	3	Algumas vezes por mês
Frequente	4	Várias vezes durante o período laboral, ainda que com tempos curtos – várias vezes por semana ou diário
Continuada	5	Várias vezes por dia com tempo prolongado ou continuamente.
Rotina		

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet Sheet	5

Figura 1.– Matriz de Determinação do Nível de Probabilidade.

		Nível de Exposição					
		Esporádica	Pouco Freqüente	Ocasional	Freqüente	Continua	
		1	2	3	4	5	
Nível de Deficiência	Aceitável	1	1	2	3	4	5
	Insuficiente	2	2	4	6	8	10
	Deficiente	6	6	12	18	24	30
	Muito Deficiente	10	10	20	30	40	50
	Deficiência Total	14	14	28	42	56	70

Tabela 4 – Níveis de Probabilidade.

Nível de Probabilidade	NP	Significado
Muito Baixa	[1;3]	Não é de esperar que a situação perigosa se materialize, ainda que possa ser concebida
Baixa	[4;6]	A materialização da situação perigosa pode ocorrer.
Média	[8;20]	A materialização da situação perigosa é possível de ocorrer pelo menos uma vez com danos.
Alta	[24;30]	A materialização da situação perigosa pode ocorrer várias vezes durante o período de trabalho.
Muito Alta	[40;70]	Normalmente a materialização da situação perigosa ocorre com frequência.

2.3.3. Níveis de Risco

Após terem sido determinados os níveis de probabilidade e consequência da materialização do perigo, obtém-se o nível de controlo do risco, que consiste na multiplicação da classificação atribuída aos dois níveis:

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet Sheet	6

Nível de Risco (R) = Nível Probabilidade x Nível Severidade.

Esta combinação pode ser consultada na matriz de nível de risco¹ apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Matriz de Nível de Risco.

Nível de Risco (NR)			NS		NP		Não é de esperar que o risco se materialize		Materialização do risco pode ocorrer.		Materialização do risco é possível de ocorrer		Materialização do risco pode ocorrer várias vezes durante o período de trabalho		Materialização ocorre com frequência.	
							1 a 3		4 a 6		8 a 18		24 a 30		40 a 70	
Pessoas	Material															
Não há danos pessoais	Pequenas perdas de material	10	10	30	40	60	80	180	240	300	400	700				
Pequenas lesões que não requerem hospitalização	Reparação sem necessidade de paragem do processo	25	25	75	100	150	200	450	600	750	1000	1750				
Lesões com incapacidade de trabalho temporária	Requer paragem do processo para executar a reparação	60	60	180	240	360	480	1080	1440	1800	2400	4200				
Lesões graves que podem ser irreparáveis	Destruição parcial do sistema (reparação complexa e onerosa)	90	90	270	360	540	720	1620	2160	2700	3600	6300				
Um morto ou mais.	Destruição total do sistema (difícil Recuperação)	155	155	465	620	930	1240	2790	3720	4650	6200	10850				
Incapacidade total ou permanente																

¹ A atividade de avaliação do risco quando efetuada antes da implementação dos controlos resulta no nível de risco inerente e quando realizada após a implementação dos controlos resulta no nível de risco residual.

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet Sheet	7

2.3.4. Tolerância ao risco

Após terem sido determinados os níveis de probabilidade e consequência da materialização do perigo, obtém-se o Nível de Risco, que é traduzido numa escala de cinco níveis (I, II, III, IV e V), conforme a Tabela 6, que define o grau de tolerância ou controlo do risco.

Tabela 6 – Níveis de Controlo.

Nível de Controlo (NC)	NR	Significado
I	3600 a 10850	- Situação Crítica. Intervenção Imediata. Eventual paragem imediata. Isolar o perigo até serem adotadas medidas de controlo permanentes
II	1240 a 3100	- Situação a Corrigir. Adotar medidas de controlo enquanto a situação perigosa não for eliminada ou reduzida.
III	360 a 1080	- Situação a Melhorar. Deverão ser elaborados planos ou programas documentados de intervenção
IV	90 a 300	- Melhorar se possível justificando a intervenção
V	10 a 80	- Intervir apenas se uma análise mais pormenorizada o justificar

À medida que se vão avaliando os riscos, devem ser definidas as medidas de controlo (prevenção e/ou mitigação) a adotar, de acordo com o respetivo Nível de Controlo, de modo a eliminar ou reduzir o risco. Entre estes deverão ser identificados os Equipamentos de Proteção coletiva e Individual para controlo dos Riscos. Estas medidas serão geridas e monitorizadas no âmbito do processo de Planeamento do Sistema de Gestão de Segurança.

2.4. Comunicação de perigos e riscos

A avaliação e as medidas de controlo de riscos deverão ser do conhecimento de todos os trabalhadores. Estes serão comunicados durante o seu acolhimento à instalação ou a nova função, mediante uma ação de sensibilização e/ou formação, onde é entregue o registo de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos, devendo confirmar a tomada de conhecimento e compreensão dos perigos e riscos, antes de iniciar as suas funções.

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet Sheet	8

2.5. Revisão

Constituem motivos para proceder a uma revisão da Identificação e Avaliação dos riscos as seguintes situações, entre outras, que possam ter impacto direto no processo:

- Alterações na política SSA do Grupo da REGA ENERGY;
- Alterações nas tolerâncias dos riscos do Grupo da REGA ENERGY;
- Alterações organizacionais com impacto nos postos de trabalho;
- A implementação de ações de resposta ao risco;

A emergência de novas ameaças, riscos ou oportunidades com potenciais impactos nos postos de trabalho.

Project <i>Projecto</i>	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	9

3. ANEXOS

3.1. Anexo I – Lista de Perigos / Tipologia de Riscos

RISCOS	Categoria	Sub-categoria
Físicos	Mecânicos	Impacto causado por queda ou ejeção de objetos, colisão com um obstáculo e jatos de alta pressão
		Quedas por escorregamento
		Quedas de altura
		Vibrações.
		Compressão estática de partes do corpo
		Ferimentos mecânicos (abrasão, perfuração, cortes, ablação, laceração ou golpes).
		Enredamento e entalamento
	Ruído	Contacto
	Térmicos	Calor e/ou fogo
		Frio
	Elétricos	Choque elétrico (8)
		Elettricidade estática
	Radiações	Não ionizantes (incluindo luz solar)
		Ionizantes
Químicos	Aerossóis	Sólidos (Poeiras, vapores, fumos, fibras)
		Líquidos (Brumas e nevoeiros.)
	Líquidos	Imersão

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet Sheet	10

RISCOS	Categoria	Sub-categoria
		Salpicos, pulverização, jatos
	Gases e vapores	
Agentes biológicos	Aerossóis	Sólidos (Poeiras, vapores, fumos, fibras)
		Líquidos (Brumas e nevoeiros.)
	Líquidos	Contacto direto e indireto
		Salpicos, pulverização, jatos
	Materiais, pessoas, animais, etc.	Contacto direto e indireto
Outros Riscos	Afogamento	
	Deficiência de Oxigénio	
	Incêndio	
	Explosão	
	Ergonomia	
	Falta de visibilidade	

Project Projecto	Norma de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde no Posto de Trabalho	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-PRO-000-000-0001	Sheet Sheet	11

Unidade de Biometano de Sousel

HSE – Relatório

Relatório de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos de Segurança e Saúde nos Postos de Trabalho

Notes Notas :					
00	21/07/2025	First edition Primeira edição	SF	SF	RF
Rev. Rev.	Date Data	Description Descrição	Prepared Elaborado	Reviewed Verificado	Approved Aprovado

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheets Folhas	14

Index

1.	Dados de Identificação	2
2.	Introdução.....	2
3.	Espaços e Edifícios	2
4.	Descrição da Atividade.....	3
4.1.	Identificação e capacidades	3
4.2.	Principais atividades e processos	5
4.3.	MTD - melhores técnicas disponíveis implementadas.....	8
5.	Metodologia	8
5.1.	Avaliação de riscos – na fase de projeto	8
5.2.	Avaliação de riscos – fase de operação.....	9
6.	ANEXOS:	11

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	1

1. Dados de Identificação

Dados da empresa que executa o projeto:

Designação comercial: REGAALENTEJO UNIPessoal S.A.
 NIF: 517 780 607
 Morada: Av. Eng. Duarte Pacheco, 26, piso 12
 1070-111 Lisboa

Avaliação realizada em 25/07/2025

2. Introdução

O presente relatório tem por objetivo apresentar a avaliação de riscos profissionais no posto de trabalho, por área de atividade, nas instalações da empresa, na unidade de Produção de Biometano de Sousel.

A análise efetuada teve em consideração o conhecimento da equipa relativamente às tarefas planeadas, às práticas existentes noutras instalações, aos equipamentos e tecnologia projetados, bem como às medidas de controlo já planeadas. Finalmente são identificadas as ações preventivas e corretivas a implementar, a fim de melhorar as condições a que os trabalhadores se encontrarão expostos, durante a realização do seu trabalho.

Estas recomendações têm como objetivo final maximizar o nível de segurança dos trabalhadores, através da prevenção da ocorrência de situações graves ou irremediáveis, contribuindo assim para a melhoria das condições de segurança e saúde dos trabalhadores nos locais de trabalho, sua satisfação, aumento da produtividade e, consequentemente, aumento da rentabilidade da empresa.

3. Espaços e Edifícios

A avaliação de riscos será dividida em várias áreas:

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	2

- Edifícios Administrativos
- Área de processo
- Gasodutos

4. Descrição da Atividade

4.1. Identificação e capacidades

A Unidade de Biometano de Sousel apresentará um regime de funcionamento em contínuo, com 17 trabalhadores diretos, em 2 turnos/dia, 24 horas/dia, 365 dias/ano, não estando nesta fase previstas quaisquer paragens programadas para manutenção.

Como dito, nesta Unidade de Produção de Biometano, proceder-se-á à valorização biológica de efluentes pecuários da região (matéria orgânica), através do processo de digestão anaeróbia, o qual se traduz na degradação de compostos orgânicos e na sua transformação em biogás (constituído, maioritariamente, por metano e dióxido de carbono), e em digerido, que tem características fertilizantes.

Tanto o biogás como o digerido serão tratados na unidade, de forma a obter o grau de pureza necessário para biometano e digerido higienizado (fertilizante orgânico).

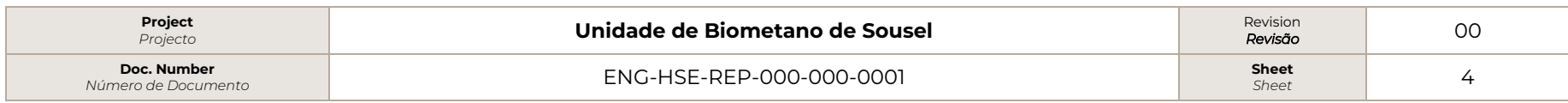
Em termos de capacidades (entrada e produção) têm-se:

Capacidades	Instalada	Anual
Tratamento de efluentes pecuários recebidos	811 ton/dia	271 500 ton/ano
Produção de biogás (produto intermédio)	---	27 milhões m ³ /ano
Produção de biometano (produto final)	41 160 m ³ /dia	15 milhões m ³ /ano
Produção de digerido higienizado (produto final)	---	236 mil ton/ano

Os 15 milhões de metros cúbicos de biometano produzidos anualmente são equivalentes em termos energéticos a cerca de 165 GWh/ano.

Já as 236 mil toneladas anuais de digerido bruto poderão ser separadas em digerido higienizado líquido (168 mil toneladas) e digerido higienizado sólido (68 mil toneladas).

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	3



4.2. Principais atividades e processos

A produção de biometano e de digerido higienizado envolvem a execução de várias atividades processos sequenciais, que se ilustram no diagrama simplificado abaixo e que são descritas a seguir.

i. Receção e pesagem dos efluentes pecuários:

A receção dos camiões de transporte de matéria-prima funcionará 12 horas por dia durante os dias úteis e 6 horas por dia aos sábados. Para garantir a operação contínua, as matérias-primas serão armazenadas, permitindo que a unidade se mantenha normalmente ativa, mesmo durante os períodos em que não é entregue matéria-prima.

ii. Armazenagem e pré-tratamento dos efluentes pecuários:

Nesta etapa, os efluentes são preparados para o processo de digestão, com o objetivo de garantir que todo o material está na forma adequada para ser digerido / degradado eficientemente pelas bactérias, na ausência de oxigénio:

- O estrume é misturado e homogeneizado num equipamento próprio, após o que são removidos os objetos estranhos e pedras e é macerado e diluído com digerido para alcançar um teor de sólidos totais abaixo de 15%, garantindo-se que consegue ser bombeado para o processo. Será ainda utilizado um macerador para reduzir o tamanho das partículas para uma dimensão inferior a 12 mm, essencial para uma digestão eficiente dos substratos.
- O chorume líquido passa por equipamentos que removem materiais estranhos e reduzem o tamanho das partículas (até cerca de 12 mm), de modo a homogeneizar este líquido e promover as condições necessárias para uma digestão eficiente. O chorume pré-tratado é depois aquecido a 38°C para o preparar para o próximo passo.

iii. Digestão anaeróbia:

O material preparado é "digerido", ou seja, degradado, biologicamente por bactérias em tanques fechados, sem oxigénio, produzindo biogás. O processo funciona a temperaturas entre 30°C e 40°C, controladas por sensores.

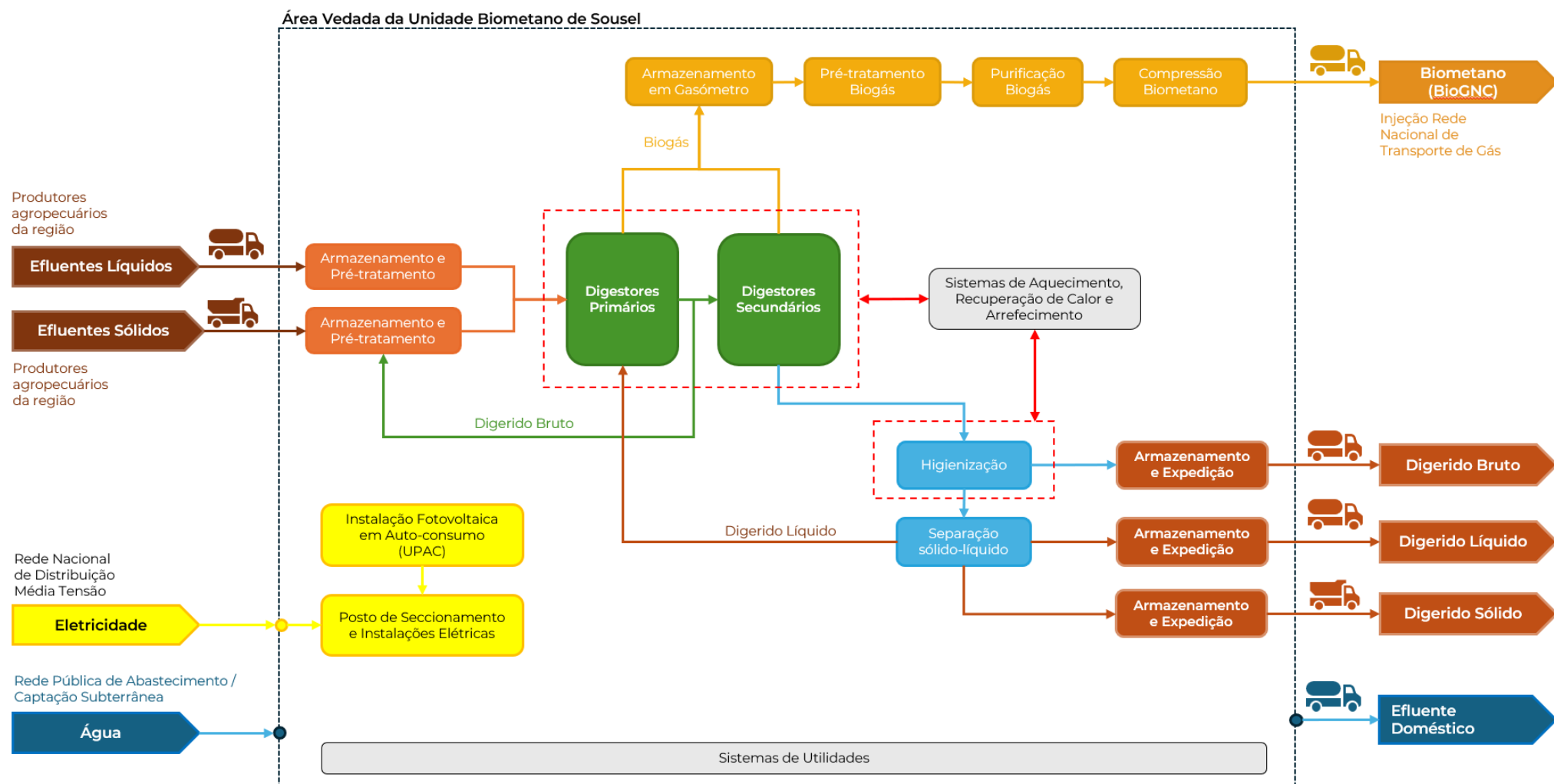
Na digestão anaeróbia são, no essencial, produzidos o biogás e o digerido.

iv. Higienização do digerido:

O digerido é sujeito, de modo descontínuo, a um processo de pasteurização / higienização realizado a uma temperatura superior a 70°C, durante um período mínimo de uma hora, para garantir a remoção eficaz de todos os microrganismos nocivos. Caso o ciclo não tenha ocorrido nas condições desejadas é repetido, garantindo-se assim que todo o produto é higienizado nas condições desejadas.

O objetivo deste processo é garantir que o fertilizante final é seguro para usar na agricultura.

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	5



Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	6

v. Tratamento, armazenamento e expedição do digerido:

O digerido higienizado é processado e armazenado para ser vendido como fertilizante. O digerido higienizado pode seguir três destinos:

1. Expedição direta: o digerido bruto pode ser bombado para um tanque de onde será expedido por camião;
2. Armazenamento: o digerido bruto fica guardado em tanques para épocas de maior procura;
3. Separação: o digerido bruto passa por um processo de separação sólido-líquido, obtendo-se uma fase líquida (digerido líquido higienizado) que poderá ser recirculada ao digestor ou expedida, e uma fase sólida (digerido sólido higienizado) para expedição.

A Unidade possuirá uma capacidade de armazenamento de 67 dias de produção de digerido bruto. Os três tanques de armazenamento de digerido higienizado bruto ou líquido serão construídos em betão, com um gasómetro no topo, de modo a garantir que não haja libertação de biogás para a atmosfera. O digerido sólido é armazenado num edifício, também sobre laje em betão.

vi. Armazenamento e tratamento de biogás:

O biogás produzido é recolhido nos digestores e também nos tanques onde poderá eventualmente ser produzido, sendo conduzido para armazenamento no gasómetro.

O biogás precisa de um pré-tratamento para a remoção de contaminantes antes de ser purificado em biometano, pelo que existe esta etapa intermédia entre o gasómetro e a purificação.

vii. Purificação de biogás e produção de biometano (BUP):

De modo a ser obtido biometano de alta qualidade, o biogás é purificado. O processo de purificação dá origem ao biometano com as características adequadas para a injeção na rede de gás natural, e a gases residuais (CO_2 , N_2 , O_2) que são libertados para a atmosfera.

viii. Expedição do biometano:

Por fim, e após purificação, o biometano é comprimido e carregado em camiões específicos para o seu transporte. O

O transporte do biometano, a JCT e o gasoduto da rede nacional de transporte de gás (RNTG) pertencerão e serão explorados pela REN-Gasodutos. Esta expedição via gasoduto “virtual” encontra-se enquadrada num projeto-piloto submetido à aprovação da ERSE por parte da REN-Gasodutos e da REGAALENTEJO.

ix. Sistemas de proteção e controlo da Unidade

O funcionamento da Unidade de Biometano possuirá um sistema integrado de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho que abrange várias componentes essenciais para garantir o funcionamento seguro e eficiente da instalação, nomeadamente, sistema de controlo de odores, tochas, sistema de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais e sistema de combate de incêndios.

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	7

4.3. MTD - melhores técnicas disponíveis implementadas

O regime de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição obriga à implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD), que constituem as práticas (incluindo procedimentos/técnicas e tecnologias/equipamentos) mais eficazes em termos ambientais, evitando ou reduzindo as emissões e a afetação do ambiente pela atividade desde que possam ser aplicadas em condições técnica e economicamente viáveis.

No projeto da Unidade de Biometano de Sousel foram consideradas, estas melhores técnicas disponíveis definidas nos documentos conhecidos como BREF (*Best Available Techniques Reference Documents*) aplicáveis à Unidade, que foram detalhadamente analisadas para implementação.

Os BREF aplicáveis às atividades PCIP da Unidade de Biometano de Sousel correspondem a um do setor do tratamento de resíduos e a outros chamados horizontais por serem de aplicação geral na maior parte das atividades, tendo assim sido avaliados como aplicáveis os seguintes:

- BREF WT - Tratamento de resíduos (Waste Treatment)
- BREF ICS – Sistemas de arrefecimento industrial (Cooling Systems)
- BREF EFS – Emissões resultantes do armazenamento (Emissions from Storage)
- BREF ENE – Eficiência energética (Energy Efficiency)

Todos estes constam de Decisões de Execução (EU) da Comissão que estabelecem Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) para as categorias de atividade nas quais a instalação se encontra abrangida no âmbito do Regime de Emissões Industriais (REI).

Foi ainda considerado e tidos em conta no projeto os princípios gerais de monitorização estabelecidos no BREF ROM (Monitoring), ainda sem Decisão de Execução publicada. Não foi considerada a BREF ECM Efeitos Económicos e Conflitos Ambientais, que se avaliou como não sendo aplicável ao caso presente.

5. Metodologia

5.1. Avaliação de riscos – na fase de projeto

Para além da integração das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) definidas nos documentos BREF aplicáveis à Unidade de Biometano de Sousel, o projeto incorporou de forma sistemática os princípios de segurança e saúde no trabalho desde a fase de conceção. Foram adotadas as melhores práticas internacionais em matéria de HSE (Health, Safety and Environment) no design da instalação, assegurando que todos os sistemas, equipamentos e procedimentos operacionais foram pensados para eliminar perigos na origem, minimizar riscos residuais e garantir

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	8

um ambiente de trabalho seguro para todos os colaboradores e prestadores de serviços.

Foram realizados estudos específicos para avaliar os riscos de incêndio e explosão, utilizando metodologias específicas, nomeadamente:

- Estudo ATEX – Atmosferas Explosivas, de acordo com o DL n.º 236/2003, de 30 de setembro
- Avaliação da Compatibilidade de Localização (ACL), de acordo com DL n.º 150/2015 de 5 de Agosto.

Estes relatórios de avaliação de risco incluem as medidas preventivas necessárias para a gestão dos referidos riscos.

É de referir que o projeto teve também como referência o state of the art das unidades de biometano a nível europeu, integrando diversas medidas de segurança, como o controlo de atmosferas explosivas (ATEX) na seleção de equipamentos e definição de layouts, a ventilação forçada em zonas críticas, a separação física de áreas com diferentes níveis de risco, a inclusão de sistemas redundantes de deteção de gás e incêndio, e a definição de circuitos operacionais que evitam a exposição direta dos trabalhadores a substâncias perigosas.

Estes elementos, aliados à aplicação sistemática dos princípios de engenharia preventiva e de design seguro (inherently safe design), contribuem para uma solução técnica que promove simultaneamente um elevado desempenho ambiental e a proteção eficaz da saúde e segurança ocupacional.

5.2. Avaliação de riscos – fase de operação

A metodologia usada para esta Avaliação de Riscos, desde a identificação de perigos até à proposta de medidas de controlo adicionais, pode ser consultada na *Norma Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos para a Saúde e Segurança no Posto de Trabalho*.

Para cada atividade nos diferentes postos de trabalho (por ex. manuseamento de válvulas e/ou de substâncias perigosas, trabalhos em altura, exposição a ruído e luminosidade, trabalho com computador) são identificados os perigos e são avaliados os riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores. Para a identificação dos perigos são considerados fatores como o âmbito, ritmo e duração das tarefas, condições atmosféricas e iluminação do local, ruído do local, a presença de substâncias ou misturas perigosas.

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	9

Com base na probabilidade de ocorrência da situação de risco e na sua severidade, são enumeradas as medidas de controlo (por ex. válvulas automáticas, utilização de equipamento de proteção, planos de inspeção) que permitam prevenir o perigo e, se necessário, são reavaliadas as medidas existentes e propostas novas medidas de controlo (potencial modificação).

Esta metodologia deverá ser utilizada para analisar exaustivamente cada local após o início da operação da Unidade.

Nesta fase de projeto, os princípios foram considerados, de forma macro e integrados no *design* da Unidade e na definição da forma de operação da unidade. No capítulo seguinte apresentam-se os resultados.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	10

6. ANEXOS:

RISCOS	Categoria	Subcategoria	Situações Perigosas	Efeitos	Medidas Preventivas / Tecnologias
Físicos	Mecânicos	Impacto causado por queda ou ejeção de objetos,	Armazenamento instável, projeção de partículas, ferramentas mal posicionadas, equipamentos sob pressão	Contusões, traumatismos, ferimentos na cabeça ou membros, ou corpo	Armazenamento adequado de materiais e ferramentas Proteções coletivas, Uso de EPI (capacete e calçado adequado) Procedimentos operacionais, de manutenção e de organização dos locais de trabalho. Equipamentos de pressão certificados e manutenção e inspeção regular.
		Colisão de/com obstáculos e veículos	Movimentação de equipamentos, máquinas e veículos, zonas ou espaços estreitos	Lesões por impacto, perfurações, atropelamento	Delimitação de áreas de risco, limitação da velocidade máxima de circulação, proteções mecânicas, barreiras e guardas. Sinalização sonora dos veículos (marcha-atrás) Procedimentos operacionais e de organização dos locais de trabalho. Utilização de vestuário de alta visibilidade
		Quedas por escorregamento	Superfícies/piso escorregadias,	Fraturas, entorses, contusões	Limpeza regular Utilização de EPI (Calçado antiderrapante) Sinalização de piso molhado Kit de contenção de-derrame
		Quedas em altura	Trabalho em plataformas, coberturas, topo dos equipamentos, piperacks, escadas não protegidas	Fraturas graves, traumatismos, morte	Foi integrado no projeto da unidade sistemas de linhas de vida, guarda-corpos, corrimãos, pontos de ancoragem, etc Na fase de operação: ministrar formação de trabalhos em altura Utilização de EPI para trabalhos em altura Utilização de meios de acesso temporários sempre que possível (andaimes, plataformas elevatórias, etc) Procedimentos de operação, manutenção e autorização de trabalhos
		Vibrações	Operação contínua de equipamentos vibratórios (máquinas móveis, etc)	Lesões músculo-esqueléticas, síndrome mão-braço	Atividades pouco prolongadas Rotatividade da atividade, sen aplicável e senecessário.
		Compressão estática de partes do corpo	Trabalho próximo de componentes móveis ou entre estruturas pesadas	Esmagamento de dedos, mãos ou outras partes do corpo	Na instalação serão utilizadas máquinas, equipamentos e ferramentas certificados com as devidas proteções. Partes móveis estarão protegidas. Procedimentos operacionais e de manutenção adequados, incluindo procedimentos de consignação e etiquetagem (LOTO). Formação dos trabalhadores e EPI adequados

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	11

RISCOS	Categoria	Subcategoria	Situações Perigosas	Efeitos	Medidas Preventivas / Tecnologias
		Ferimentos mecânicos (abrasão, perfuração, cortes, ablação, laceração ou golpes).	Uso de ferramentas cortantes, intervenção em máquinas	Cortes, lacerações, amputações	Na instalação serão utilizadas máquinas, equipamentos e ferramentas certificados com as devidas proteções. Procedimentos operacionais e de manutenção adequados incluindo procedimentos de consignação e etiquetagem (LOTO) Formação dos trabalhadores e EPI adequados
		Enredamento e entalamento	Proximidade de correias, eixos, engrenagens com partes do corpo ou roupa solta	Tração do corpo para o interior da máquina, lesões graves	Na instalação serão utilizadas máquinas, equipamentos e ferramentas certificados com as devidas proteções Procedimentos operacionais e de manutenção adequados, incluindo procedimentos de consignação e etiquetagem (LOTO). Formação dos trabalhadores e EPI adequados Evitar partes do corpo soltas (cabelo comprido ou utilizar roupa solta)
	Ruído	Exposição a níveis de ruído elevados	Operação de bombas, compressores, geradores, equipamentos industriais; arranque/paragem de máquinas; trabalhos com ferramentas pneumáticas; funcionamento geral da unidade e veículos em circulação	Perda auditiva temporária ou permanente, zumbido, stress, fadiga, diminuição da concentração, distração e risco de acidentes	Na fase de projeto, foram incluídos critérios de ruído na seleção da tecnologia e equipamentos associados e respetivas medidas de engenharia como a insonorização. Na fase de operação, será realizado estudo de avaliação de ruído ocupacional nos postos de trabalho. Uso obrigatório de protetores auriculares nas zonas ruidosas; Manutenção regular dos equipamentos Delimitação e sinalização de zonas ruidosas; Planeamento de tarefas para minimizar exposição dos trabalhadores
	Térmicos	Calor e/ou fogo	Exposição a superfícies quentes, chamas, fontes de ignição	Queimaduras, incêndios, explosões, danos respiratórios	Delimitação das zonas Equipamento de proteção individual (luvas, vestuário resistente ao fogo); Sistemas de deteção e combate a incêndios; Formação em prevenção de incêndios; Manutenção rigorosa dos equipamentos; Procedimentos de operação, manutenção e autorização de trabalhos
		Clima (Quente /Frio)	Exposição a baixas temperaturas no Inverno e altas temperaturas no Verão	Desconforto térmico	Uso de vestuário (térmico) adequado
	Elétricos	Choque elétrico/ eletricidade estática	Quadros elétricos, cablagem, postos de transformação manutenção de equipamentos	Choque elétrico, incêndio e explosão, morte	Na fase de projeto foi definida a necessidade de equipotencialização dos equipamentos e estruturas e selecionados equipamentos de acordo com as normas aplicáveis Trabalhos com risco elétrico realizados apenas por pessoal qualificado, Procedimentos operacionais e de manutenção adequados incluindo procedimentos de consignação e etiquetagem (LOTO). Utilização de EPI e EPC adequados.
	Radiações	Não ionizantes (incluindo luz solar) e ionizantes	Exposição prolongada a campos eletromagnéticos (EMF) emitidos por motores, painéis elétricos, sensores ou comunicações sem fios Radiografias industriais	Exposição localizada (mínima)	Seleção de equipamento seguro, monitorização dos campos eletromagnéticos na unidade, distanciamento das fontes, sinalização de áreas e restrição de acesso,

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	12

RISCOS	Categoria	Subcategoria	Situações Perigosas	Efeitos	Medidas Preventivas / Tecnologias
Químicos		Gases e vapores tóxicos ou asfixiantes	Formação ou libertação de metano (CH ₄), dióxido de carbono (CO ₂), ácido sulfídrico (H ₂ S) no processo de digestão ou em zonas confinadas, e Amónia (NH ₃)	Asfixia, toxicidade aguda, perda de consciência, morte	Ventilação forçada, deteção de gases, detetor de gás individual, entrada controlada em espaços confinados, EPIs adequados, Procedimentos operacionais e de manutenção adequados incluindo procedimentos de consignação e etiquetagem (LOTO). Formação adequada dos operadores Plano de Resgate
		Aerossóis	Pulverização de produtos de limpeza ou desinfecção durante lavagem de camiões, tanques ou equipamentos	Irritação das vias respiratórias, olhos e pele, reações alérgicas	Uso de máscaras e proteção ocular, ventilação adequada, aplicação com equipamento apropriado Chuveiro Lava-olhos Procedimentos operacionais e de manutenção adequados Formação adequada dos operadores
		Exposição a produtos corrosivos ou irritantes (aguda ou prolongada)	Contacto com detergentes alcalinos, desinfetantes, ou inalação (H ₂ SO ₄ , HCl, FeCl ₃ , NaOH)	Queimaduras químicas, dermatites, intoxicação crónica, efeitos sistémicos a longo prazo	Produtos químicos armazenados em reservatórios ou embalagens adequadas, estanques com bacia de retenção adequada. Tubagens e Mangueiras adequadas para a trasfega dos produtos Chuveiro Lava-olhos EPIs adequados (Luvas de proteção químicas, viseira, vestuário de proteção, equipamentos de proteção respiratória) Formação e informação dos trabalhadores
		Reações químicas perigosas	Mistura inadequada de produtos incompatíveis,	Libertação de gases perigosos, aumento de pressão, risco de incêndio ou explosão	Segregação de armazenagem de produtos incompatíveis Formação específica Procedimentos de trabalho seguro
Agentes biológicos	Microrganismos Patogénicos	Contacto e exposição a efluentes pecuários e digerido	Manuseamento, transferência, armazenamento e exposição a estrume, chorume e digerido em processo ou na etapa de higienização	Infeções respiratórias, cutâneas ou gastrointestinais (E. coli, Salmonella, Clostridium spp.)	Uso de EPIs (luvas, máscaras adequadas, proteção ocular), Sinalização dos locais Formação específica, Boas práticas de higiene pessoal e limpeza da Unidade Existência de balneários Acompanhamento da Medicina no Trabalho Vestuário impermeável para determinadas atividades
		Bioaerossóis	Inalação de partículas transportadas pelo ar	Durante operações de agitação, transferência ou limpeza de tanques contendo resíduos orgânicos	Uso de EPIs (luvas, proteção ocular) Sinalização dos locais Formação específica, Boas práticas de higiene, Existência de balneários na unidade Acompanhamento da Medicina no Trabalho
	Materiais, pessoas, animais, etc.	Contacto direto e indireto	Transmissão de doenças (legionella, outros)	Coexistência nas mesmas instalações	Boas práticas de higiene; Ficar em casa com sinais de doença
Outros Riscos		Afogamento	Tanques de água, digerido, poços de condensado	Queda e imersão em meio líquido, afogamento	Barreiras físicas, tampas Procedimentos operacionais e de manutenção adequados incluindo procedimentos de consignação e etiquetagem (LOTO) e Autorizações de Trabalho Formação adequada dos operadores

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	13

RISCOS	Categoria	Subcategoria	Situações Perigosas	Efeitos	Medidas Preventivas / Tecnologias
	Deficiência de Oxigénio		Espaços confinados, como digestores ou gasómetro	Asfixia, perda de consciência, morte	Deteção de gases, detetor de gás individual, entrada controlada em espaços confinados, EPIs adequados, Procedimentos operacionais e de manutenção adequados incluindo procedimentos de consignação e etiquetagem (LOTO). Formação adequada dos operadores Plano de Resgate
	Incêndio		Equipamentos elétricos fugas de gás metano ou biogás	Queimaduras, morte, destruição da instalação	Na fase de projeto, foram identificadas as zonas ATEX e selecionados os equipamentos adequados para essas zonas. Na fase de projeto, foram considerados os requisitos de proteção e combate a incêndios dos edifícios para dimensionamento dos edifícios e estruturas Procedimentos operacionais e de manutenção adequados, incluindo nas Autorizações de Trabalho Plano de manutenção dos equipamentos adequado Formação adequada dos trabalhadores Sistema de deteção e extinção de incêndios Plano de emergência Ver detalhe nos Estudos ATEX e ACL
	Explosão		Fugas de gás metano ou biogás	Morte, destruição da instalação	Na fase de projeto, foram identificadas as zonas ATEX e selecionados os equipamentos adequados para essas zonas. Na fase de projeto, foram considerados os requisitos de proteção e combate a incêndios dos edifícios para dimensionamento dos edifícios e estruturas Procedimentos operacionais e de manutenção adequados, incluindo nas Autorizações de Trabalho Plano de manutenção dos equipamentos adequado Formação adequada dos trabalhadores Sistema de deteção e extinção de incêndios Plano de emergência Ver detalhe nos Estudos ATEX e ACL
	Ergonomia		Tarefas repetitivas, movimentação manual de cargas	Lesões músculo-esqueléticas	Formação, dos trabalhadores Existência de meios mecânicos de movimentação de cargas

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-REP-000-000-0001	Sheet Sheet	14

Unidade de Produção de Biometano

HSE – Manual

Boas práticas de HSE na Unidade de Biometano de Sousel

Notes | *Notas :*

00	24/07/2025	First edition Primeira edição	JV	SF	
Rev. Rev.	Date Data	Description Descrição	Prepared Elaborado	Reviewed Verificado	Approved Aprovado

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheets Sheets	13

Índice

1.	Introdução.....	3
2.	Boas práticas e Procedimentos de Segurança	3
2.1.	Procedimentos para Trabalhos em Altura.....	3
2.2.	Proteção face a Superfícies Quentes.....	4
2.3.	Práticas para evitar Entalamento ou Aprisionamento	5
2.4.	Minimizar contacto com Agentes Biológicos.....	6
2.5.	Planos de Manutenção para evitar Falhas Mecânicas.....	6
2.6.	Lockout-Tagout.....	7
2.7.	Minimizar a presença de Fontes de Ignição.....	7
2.8.	Evitar contacto com Fontes de Ruído	8
2.9.	Práticas seguras para entrada em Espaços Confinados	9
2.10.	Perigos associados ao biogás.....	10
2.11.	Procedimentos de segurança associados aos equipamentos elétricos	11
2.12.	Procedimentos para evitar Atropelamentos.....	12
3.	Conclusões	13

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Produção de Biometano	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	1

Índice de Figuras

Figura 1 – Sistema de acesso a tanque de armazenamento	4
Figura 2 - Tubagens com identificação do fluido.....	5
Figura 3 - Equipamento sinalizado.....	6
Figura 4 - Exemplo de aplicação de procedimento LOTO.....	7
Figura 5 - Sinalização de zona ATEX e proibição de foguear	8
Figura 6 - Exemplo de Sinalização de Espaço Confinado.....	11

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Produção de Biometano	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	2

1. Introdução

A digestão anaeróbia (DA), utilizada na Unidade de Biometano de Sousel para converter efluentes pecuários em biometano e fertilizantes, é uma tecnologia madura e amplamente utilizada em países europeus, como por exemplo a França, a Dinamarca e a Alemanha.

Como em qualquer processo industrial, é necessário conhecer em detalhe as atividades desenvolvidas, bem como o seu impacto. O presente documento tem como objetivo identificar as medidas, os procedimentos e as boas práticas para garantir uma atividade segura e um trabalho eficiente na unidade de digestão anaeróbia,

Ainda que possam estar presentes perigos na atividade, inerentes à tipologia de operação, produtos e equipamentos, nomeadamente o uso de equipamentos elétricos, a exposição a níveis de ruído, a trabalhos em altura, queimaduras, e a presença de gases perigosos e inflamáveis como o biogás, ou os efluentes pecuários (estrume, chorume) e o digerido, o potencial de lesões ou de acidentes é minimizado quando implementadas as melhores práticas e os procedimentos definidos

Assim, este documento destina-se a operadores, gestores e responsáveis pela manutenção da unidade. Não substitui a formação obrigatória em segurança, mas pretende complementar, sistematizar e reforçar os procedimentos adequados e garantir uma forma fácil e acessível de comunicação dos mesmos, contribuindo desta forma para o reforço da Cultura de Segurança.

2. Boas práticas e Procedimentos de Segurança

2.1. Procedimentos para Trabalhos em Altura

A proteção de quedas é uma componente essencial da segurança na Unidade de Biometano, especialmente em zonas onde existam acessos elevados, como escadas verticais, plataformas técnicas sobre os digestores e zonas superiores dos tanques de armazenamento. As quedas em altura estão entre os acidentes mais graves no setor industrial, pelo que as medidas de prevenção devem ser robustas, bem definidas e sustentadas em boas práticas reconhecidas.

Sempre que os trabalhadores necessitem de aceder a zonas elevadas para operações de inspeção, manutenção ou limpeza, serão obrigatoriamente aplicadas medidas de proteção coletiva e individual, de acordo com a legislação e normas de referência. A Unidade estará equipada com guardas-corpos permanentes, escadas verticais com aros de proteção e plataformas com superfícies antiderrapantes, que garantam condições de estabilidade e segurança durante o acesso e a permanência em trabalhos em altura. Em situações específicas onde a proteção coletiva não é tecnicamente exequível, serão utilizados sistemas de proteção contra quedas, como utilização de arnês, linhas de vida e/ou pontos de ancoragem devidamente certificados.

O acesso a zonas elevadas é limitado a trabalhadores autorizados, com formação adequada e aptidão para trabalhos em altura. O uso de escadas móveis é condicionado à verificação prévia da sua estabilidade e da natureza da tarefa a executar. É proibida a utilização de escadas portáteis para trabalhos prolongados ou que envolvam cargas significativa, devendo, nesses casos, ser utilizadas plataformas elevatórias ou andaimes devidamente certificados.

De modo a reforçar a cultura de segurança na instalação, todos os equipamentos de proteção contra quedas serão alvo de inspeções periódicas, sendo mantidos registos atualizados das verificações, substituições e formações associadas.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Produção de Biometano	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	3

A Figura 1 apresenta um exemplo de uma escada vertical equipada com aro de proteção, conforme os requisitos técnicos aplicáveis, ilustrando uma das soluções implementadas na Unidade para prevenir quedas em altura.



Figura 1 – Sistema de acesso a tanque de armazenamento

2.2. Proteção face a Superfícies Quentes

Na Unidade estarão presentes vários processos com operação a temperaturas elevadas, nomeadamente a digestão anaeróbia (entre 38°C e 40°C), a higienização do digerido (a >70°C), o pré-aquecimento de efluentes pecuários, e o funcionamento de equipamentos como permutadores de calor, caldeiras, flares, compressores e tubagens e circuitos fechados contendo diversos fluídos.

A exposição a fontes térmicas poderá provocar queimaduras por contacto com superfícies quentes, projeção de líquidos aquecidos sob pressão ou queimaduras em intervenções técnicas realizadas sem o devido arrefecimento ou isolamento.

Para mitigar este tipo de perigo, todas as tubagens e equipamentos com temperaturas elevadas serão revestidos com isolamento térmico adequado e certificado. As superfícies externas da caldeira, permutadores e reservatórios/tanques serão sinalizadas com pictogramas de aviso de “superfície quente”, em conformidade com os regulamentos de segurança.

A Unidade terá procedimentos operacionais específicos para garantir que qualquer intervenção técnica em sistemas térmicos será realizada apenas após verificação do seu arrefecimento seguro, ou mediante a utilização dos equipamentos de proteção individual adequados. Todos os trabalhadores envolvidos em operações de manutenção, inspeção ou limpeza nestas áreas receberão formação específica, incluindo o reconhecimento de superfícies quentes, o uso correto de EPIs resistentes ao calor (luvas, vestuário técnico, proteção ocular) e a atuação em caso de incidente envolvendo temperatura.

A Figura 2 apresenta um exemplo de tubagem devidamente isolada e sinalizada com a indicação do fluído, da direção do fluxo e da temperatura operacional. Esta identificação será aplicada sistematicamente na instalação, de forma a facilitar o reconhecimento rápido por parte dos operadores e técnicos de manutenção. A Figura 6 ilustra o modelo de etiqueta de sinalização de risco térmico a adotar na unidade, conforme a simbologia internacional normalizada.

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	4



Figura 2 - Tubagens com identificação do fluido

2.3. Práticas para evitar Entalamento ou Aprisionamento

A Unidade incluirá diversos equipamentos com partes móveis, como agitadores, bombas, misturadores, transportadores de parafuso e maceradores, todos eles essenciais ao funcionamento contínuo e eficiente da instalação. Estes equipamentos poderão representar um risco de entalamento ou aprisionamento de partes do corpo, vestuário ou objetos pessoais, caso não sejam adotadas medidas de segurança adequadas.

O risco será relevante durante operações de manutenção, limpeza, desbloqueio ou inspeção, especialmente se realizadas com o equipamento em movimento ou sem a adoção de procedimentos de bloqueio. Situações como o contacto accidental com eixos rotativos, correias, engrenagens ou lâminas em rotação poderão causar lesões mecânicas graves, incluindo cortes profundos, lacerações, entalamentos e, em cenários mais severos, amputações.

Para prevenir este tipo de acidentes, todos os equipamentos com partes móveis expostas serão equipados com proteções físicas, fixas ou móveis com interbloqueio, em conformidade com a legislação nacional e as diretivas europeias aplicáveis. O acesso às zonas perigosas será fisicamente impedido durante o funcionamento, sendo obrigatória a remoção dos resguardos apenas após a paragem completa e segura do equipamento.

A Unidade adotará um procedimento de bloqueio e sinalização ("lockout/tagout") para todas as intervenções em equipamentos com risco de movimento não controlado. Este procedimento exigirá que as fontes de energia, neste caso térmica sejam isoladas, bloqueadas e identificadas antes do início de qualquer operação de manutenção ou inspeção. Apenas pessoal formado e autorizado poderá realizar este tipo de intervenções.

Será ainda reforçada a adoção de vestuário de trabalho ajustado ao corpo, sem partes soltas que possam ser puxadas pelos equipamentos, bem como a obrigatoriedade de manter o cabelo preso e de retirar acessórios como relógios, pulseiras ou correntes. A formação em segurança abrangerá de forma sistemática o reconhecimento de zonas de risco de enredamento, o uso correto dos equipamentos de proteção individual e os procedimentos a adotar em caso de emergência.

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	5



Figura 3 - Equipamento sinalizado

2.4. Minimizar contacto com Agentes Biológicos

Durante a operação da Unidade poderão ocorrer libertações acidentais de substratos (estrume e chorume) ou de digerido, sobretudo nas fases de receção, transferência, armazenamento e expedição. Estes derrames podem representar um risco, não apenas do ponto de vista ambiental, mas também para a saúde dos trabalhadores, devido à carga microbiológica dos materiais envolvidos.

A Unidade foi projetada com medidas estruturais de prevenção, de acordo com a hierarquia de gestão de riscos. As zonas de descarga serão construídas sobre lajes impermeáveis com contenção periférica, e os tanques e circuitos de transferência estarão equipados com sensores de nível, válvulas de segurança e alarmes. As áreas críticas terão sistemas de drenagem com ligação a sistemas de contenção, garantindo que qualquer libertação é confinada e rapidamente controlada. Estas soluções, aliadas a um plano de manutenção preventiva, permitirão minimizar a probabilidade e o impacto de derrames.

Ainda assim, qualquer contacto accidental com efluentes pecuários ou digerido representa um risco biológico, podendo causar infeções cutâneas, gastrointestinais ou respiratórias. Sempre que se preveja uma situação de contacto, seja em situação normal de operação, ou numa situação de derrame, os trabalhadores deverão seguir os procedimentos internos, garantindo a sua proteção com o uso, conforme aplicável, de luvas impermeáveis, calçado, proteção ocular e máscara FFP2, caso exista risco de exposição a aerossóis. Os operadores deverão realizar a higienização das mãos e rosto e, sempre que necessário, proceder à troca de vestuário. Estarão disponíveis pontos de lavagem de emergência nas zonas de risco (chuveiros lava-olhos).

2.5. Planos de Manutenção para evitar Falhas Mecânicas

A falha de equipamentos mecânicos — como bombas, agitadores, válvulas, parafusos transportadores ou compressores — representa um perigo na unidade, com potencial impacto na segurança dos trabalhadores. Estas falhas podem ter origem em desgaste natural, manutenção inadequada, corrosão associada a fluidos agressivos ou entrada de materiais indevidos que causem bloqueios ou danos.

Estas situações podem conduzir a libertações não controladas de líquidos ou gases, derrames de efluentes ou digerido, projeção de componentes, formação de atmosferas perigosas (como a presença de metano em espaços fechados) ou sobrepressões em sistemas. Ocorre, assim, um aumento do risco de lesões por impacto, queimaduras térmicas ou químicas e exposição a gases tóxicos, como o sulfureto de hidrogénio. Paragens imprevistas podem exigir a

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	6

intervenção de trabalhadores em zonas técnicas ou confinadas, o que implica uma maior atenção aos procedimentos de segurança.

A prevenção destes riscos exige a implementação de um programa estruturado de manutenção preventiva e preditiva, com substituição periódica de componentes críticos e monitorização contínua de parâmetros operacionais. A formação dos operadores para reconhecer sinais de falha e atuar de forma segura é essencial. Sempre que viável, deve ser considerada a redundância de equipamentos em pontos críticos do processo, reduzindo a necessidade de intervenções urgentes. A existência de procedimentos claros de paragem segura e planos de resposta rápida contribui para proteger os trabalhadores em caso de falha mecânica.

2.6. Lockout-Tagout

Durante operações de manutenção, limpeza ou inspeção, os trabalhadores podem estar expostos ao perigo de arranques inesperados de equipamentos ou à libertação súbita de energia — elétrica, mecânica, hidráulica, térmica ou química. Sem um procedimento de **lockout-tagout (LOTO)** eficaz, existe o risco de acidentes graves, como esmagamentos, cortes, choques elétricos ou exposição a substâncias perigosas.

A ativação accidental de bombas, agitadores, parafusos transportadores ou válvulas enquanto trabalhadores estão a intervir nesses sistemas pode comprometer seriamente a sua segurança. Para prevenir estas situações, é essencial garantir o isolamento completo das fontes de energia e a sua sinalização visível, com bloqueios físicos e etiquetas individuais aplicadas por cada trabalhador envolvido.

A eficácia do LOTO depende da formação prática e contínua dos trabalhadores, da existência de procedimentos claros e da identificação rigorosa dos pontos de isolamento de cada equipamento. Auditorias regulares ajudam a garantir a aplicação consistente das regras e a promover melhorias. A implementação sistemática do LOTO reforça a cultura de segurança na unidade e reduz significativamente o risco de acidentes durante intervenções não rotineiras.



Figura 4 - Exemplo de aplicação de procedimento LOTO

2.7. Minimizar a presença de Fontes de Ignição

A presença de biogás e biometano na unidade representa um risco potencial de incêndio e explosão caso existam fontes de ignição próximas ou em contacto com atmosferas inflamáveis. Fontes de ignição podem incluir faíscas/chispas, superfícies quentes, dispositivos eletrónicos não certificados para atmosferas explosivas, chamas abertas, atrito mecânico ou eletricidade estática acumulada.

Para garantir a segurança dos trabalhadores, a identificação e controlo rigoroso destas fontes são essenciais. O projeto de segurança contra incêndio da unidade contempla medidas

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	7

preventivas específicas, tais como a utilização obrigatória de equipamentos elétricos certificados, segundo a legislação ATEX para zonas classificadas, a instalação de sistemas de deteção de gases inflamáveis e a garantia de ventilação adequada que evite acumulações perigosas de gases.

O Manual de Proteção Contra Explosões, desenvolvido para a unidade, define os procedimentos técnicos e operacionais para minimizar os riscos de explosão, incluindo orientações para a manutenção, inspeção e operação segura dos equipamentos, assim como o controlo rigoroso das fontes de ignição. Este manual será uma ferramenta fundamental para formar e sensibilizar os colaboradores, garantir a conformidade com a legislação em vigor e promover uma cultura de segurança.

A implementação integrada do projeto de segurança contra incêndio e do manual de proteção contra explosões assegura um ambiente de trabalho mais seguro, prevenindo acidentes que possam colocar em risco a integridade física dos trabalhadores e a continuidade operacional da unidade.



Figura 5 - Sinalização de zona ATEX e proibição de foguear

2.8. Evitar contacto com Fontes de Ruído

A operação da unidade de biometano envolve o funcionamento contínuo de diversos equipamentos mecânicos e elétricos, como bombas, compressores, agitadores e sistemas de ventilação, que geram níveis sonoros relevantes. A exposição prolongada a ruído elevado pode afetar a saúde auditiva dos trabalhadores, provocando perdas auditivas temporárias ou permanentes, fadiga, stress e diminuição da concentração, com potencial aumento do risco de acidentes.

Na fase de projeto da unidade, foram considerados critérios exigentes para a minimização do ruído na origem. Foram selecionados equipamentos com níveis sonoros reduzidos, aplicadas soluções de insonorização em pontos críticos — como a envolvente do grupo gerador — e prevista a compartimentação de áreas técnicas mais ruidosas. Estas decisões visaram garantir que, em condições normais de funcionamento, os níveis de ruído se mantêm dentro dos limites legais e compatíveis com a saúde e segurança dos trabalhadores, minimizando a necessidade de medidas corretivas futuras.

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	8

Na fase de operação, serão realizadas medições periódicas de ruído com o objetivo de confirmar a eficácia das soluções implementadas e assegurar o cumprimento dos limites regulamentares. Não se antecipa que estas avaliações revelem a necessidade de medidas adicionais, uma vez que os requisitos de projeto foram dimensionados para controlar adequadamente este risco.

As áreas da instalação onde os níveis de ruído possam justificar proteção auditiva serão devidamente sinalizadas com pictogramas normalizados e avisos visuais de fácil leitura. Nestas zonas, a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) auditivos, como tampões ou protetores auriculares, será obrigatória. Adicionalmente, sempre que tecnicamente viável, poderá ser considerada a limitação do tempo de permanência contínua dos trabalhadores nas zonas mais ruidosas, como medida organizacional complementar, sobretudo durante operações de manutenção.

A formação dos trabalhadores quanto ao uso correto dos EPI e à sensibilização para a importância da proteção auditiva será parte integrante da gestão da segurança. A monitorização contínua e o cumprimento rigoroso das boas práticas definidas desde a fase de projeto permitirão manter níveis de ruído controlados, assegurando um ambiente de trabalho seguro, confortável e em conformidade com os requisitos legais aplicáveis.

2.9. Práticas seguras para entrada em Espaços Confinados

A operação e manutenção da unidade de biometano poderão exigir, pontualmente, a entrada de trabalhadores em espaços confinados, como tanques de receção e armazenamento de efluentes, digestores, condutas, poços técnicos, caixas de válvulas entre outros. Estes espaços caracterizam-se por ter acessos limitados, ventilação natural reduzida e condições que podem favorecer a acumulação de gases perigosos, deficiência de oxigénio, atmosferas potencialmente explosivas ou presença de resíduos líquidos e sólidos.

A entrada nestes espaços representa um perigo para a segurança dos trabalhadores, devido ao risco de asfixia, intoxicação, perda de consciência, incêndio ou explosão, bem como dificuldades no resgate em caso de emergência.

Para garantir a segurança nestas intervenções, será obrigatória a aplicação de procedimentos específicos de trabalho em espaço confinado, previamente definidos no sistema de gestão da unidade. Estes procedimentos incluem a avaliação de riscos do trabalho a executar, a medição da atmosfera interior e a emissão formal de uma Autorização de Trabalho. Esta medição deve ser realizada utilizando um detetor multigás portátil com sonda de extensão, capaz de medir simultaneamente oxigénio, monóxido de carbono, sulfureto de hidrogénio (H_2S) e o limite inferior de explosividade (LEL), entre outros.

Em conformidade com as normas de segurança, o trabalhador só poderá entrar se as seguintes condições forem verificadas:

1. **Oxigénio:** acima de 19,5% (volume de ar);
2. **Metano (CH_4):** abaixo de 5% (volume de ar);
3. **Sulfureto de hidrogénio (H_2S):** abaixo de 20 ppm.

Se algum destes valores não for cumprido, a atmosfera será considerada perigosa e a entrada não será autorizada até que a ventilação forçada elimine as condições inseguras. Durante a intervenção, deverá ser garantida ventilação contínua com equipamento antideflagrante, para assegurar a renovação do ar no interior do espaço. Os detetores de gases utilizados devem ser mantidos e calibrados de acordo com as instruções do fabricante, de forma a garantir medições fiáveis e seguras.

Os trabalhadores envolvidos devem estar devidamente formados para este tipo de trabalhos, incluindo no uso de equipamentos de deteção de gases, proteção respiratória, arnês e sistemas de resgate. A presença de um trabalhador qualificado a permanecer no exterior do espaço

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	9

confinado (vigia) durante toda a intervenção será obrigatória, bem como a existência de comunicações eficazes e meios de salvamento prontos a ser utilizados.

A entrada em espaços confinados será sempre tratada como uma atividade de risco elevado, sujeita a rigorosa planificação e supervisão. O cumprimento disciplinado dos procedimentos, aliado à formação contínua é fundamental para garantir a integridade dos trabalhadores e a eficácia da resposta em caso de incidente.



Figura 6 - Exemplo de Sinalização de Espaço Confinado

2.10. Perigos associados ao biogás

O biogás produzido na unidade resulta do processo de digestão anaeróbia e é composto principalmente por metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) e sulfureto de hidrogénio (H_2S). Em condições inadequadas, estes gases podem constituir perigos sérios para a saúde dos trabalhadores, nomeadamente asfixia, toxicidade aguda, incêndio ou explosão. Estes perigos são particularmente relevantes em zonas confinadas, em áreas de armazenamento de biogás, nas condutas e sistemas de purificação, bem como em edifícios técnicos com ventilação limitada.

Mesmo em pequenas concentrações, a presença destes gases pode criar atmosferas perigosas. Por esse motivo, a ventilação eficaz e a monitorização contínua da atmosfera são medidas essenciais de prevenção. Os trabalhadores devem utilizar detetores multigás portáteis antes de aceder a locais onde se suspeite da presença de biogás, sendo que existem detetores que permitem a leitura simultânea dos níveis específicos de CH_4 , CO_2 e H_2S . Sempre que possível, será instalada deteção fixa de gases nas zonas críticas, com ligação aos sistemas de alarme e resposta de emergência.

2.10.1 Gases Asfixiantes

Os gases presentes no biogás podem atuar como asfixiantes simples, deslocando o oxigénio do ar, ou como asfixiantes químicos, interferindo diretamente na capacidade do organismo de absorver ou utilizar o oxigénio. Mesmo em concentrações muito baixas, estes gases podem causar perda de consciência ou morte em poucos minutos, sobretudo em ambientes mal ventilados.

- **Asfixiantes simples:**
 - Metano (CH_4)
 - Dióxido de carbono (CO_2)
- **Asfixiantes químicos:**
 - Sulfureto de hidrogénio (H_2S)

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	10

- o *Amónia (NH₃)*

Estas substâncias estão frequentemente associadas ao armazenamento de matéria orgânica, como efluentes pecuários e digerido, sendo o risco agravado em locais fechados, como poços, depósitos ou zonas técnicas.

2.10.2 Condições Imediatamente Perigosas para a Vida e Saúde (IDLH)

Em determinados cenários, a concentração de gases perigosos pode atingir valores , que representam risco imediato de morte, efeitos graves para a saúde ou impedimento da capacidade de fuga. Estas condições podem ocorrer rapidamente em espaços fechados ou sem ventilação ativa, como casas de sopradores, câmaras de bombagem enterradas, zonas de purificação de biogás ou sistemas de armazenamento pressurizado.

As concentrações consideradas críticas são:

- **Oxigénio:** abaixo de 19,5% (v/v)
- **Sulfureto de hidrogénio (H₂S):** acima de 100 ppm
- **Amónia (NH₃):** acima de 300 ppm
- **Dióxido de carbono (CO₂):** acima de 40.000 ppm

Sempre que existirem locais onde estas condições possam ocorrer, deverão estar visíveis sinalizações de perigo, alertando trabalhadores e visitantes para o risco de atmosferas perigosas. Em caso de deteção de níveis críticos por sensores fixos ou portáteis, o plano de emergência da instalação deve ser imediatamente ativado, garantindo a evacuação da área e a intervenção segura das equipas de resposta.

7A presença de biogás é uma característica central do processo, pelo que a prevenção de acidentes depende fortemente da vigilância contínua, da formação adequada dos trabalhadores e do cumprimento rigoroso dos procedimentos de segurança estabelecidos.

2.11. Procedimentos de segurança associados aos equipamentos elétricos

A Unidade de Produção de Biometano será alimentada em média tensão a partir da Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), à tensão de 30 kV, através de um posto de seccionamento com acesso direto ao operador da rede (E-REDES) para manutenção e operações necessárias. A partir deste posto, a energia será distribuída por uma rede subterrânea de média tensão para dois postos de transformação, que alimentarão as diversas cargas da unidade em baixa tensão.

A unidade contará ainda com uma Unidade de Produção em Autoconsumo (UPAC) solar fotovoltaica com potência de 999 kW, além de geradores de emergência a diesel e unidade ininterruptas de energia (UPS) que asseguram o fornecimento ininterrupto das cargas críticas, nomeadamente de controlo e segurança, durante falhas na rede principal. Estes sistemas são essenciais para manter a segurança e a continuidade operacional da unidade.

Os equipamentos consumidores de energia elétrica são numerosos e diversificados, incluindo bombas, misturadores, centrífugas, compressores, sistema de desodorização, caldeira, entre outros, com potências que variam desde pequenos motores de 1 kW até equipamentos mais robustos, como o pré-tratamento e o BUP. A potência total consumida pela instalação reflete a complexidade e o elevado número de equipamentos elétricos, o que exige uma gestão rigorosa dos riscos elétricos associados.

Os principais perigos associados aos equipamentos elétricos incluem choque elétrico, arcs elétricos com risco de queimaduras graves e incêndios de origem elétrica, causados por sobrecargas, curto-circuitos ou falhas de isolamento.

Project Projecto	Unidade de Produção de Biometano	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet Sheet	11

O acesso às áreas elétricas e aos equipamentos energizados será estritamente limitado a pessoal autorizado, devidamente formado e certificado para trabalhos em baixa e média tensão. A formação contínua e a atualização das competências técnicas são obrigatórias para garantir a segurança das operações.

Todos os trabalhos de manutenção ou intervenção em equipamentos elétricos deverão seguir procedimentos de bloqueio e etiquetagem (LOTO), garantindo a desativação segura dos sistemas. As zonas de risco elétrico serão devidamente sinalizadas, com indicação clara do nível de tensão e dos perigos associados. O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados é obrigatório, incluindo luvas isolantes, viseiras, tapetes isolantes, vestuário com proteção contra arco elétrico e calçado seguro.

Será garantida uma manutenção preventiva rigorosa de todos os sistemas elétricos, incluindo quadros de baixa tensão, motores, transformadores e equipamentos de proteção. Esta manutenção visa prevenir falhas que possam originar situações de perigo para pessoas, instalações e ambiente.

Serão implementados procedimentos claros para atuação em caso de emergência elétrica, incluindo a desativação segura dos equipamentos através de botoneiras de emergência, a utilização de extintores adequados para incêndios elétricos e a comunicação permanente com a equipa de operação e segurança da unidade.

2.12. Procedimentos para evitar Atropelamentos

A circulação de veículos pesados e ligeiros na Unidade representa um perigo relevante para a segurança dos trabalhadores, prestadores de serviços e visitantes. Estima-se a circulação diária de cerca de 40 camiões, associados à receção de efluentes pecuários e à expedição de digerido e biometano. A presença simultânea de veículos em manobra e pessoas nas zonas operacionais representa um risco de atropelamento, que exige medidas de prevenção e controlo rigorosas para evitar acidentes.

A unidade estará dotada de vias de circulação definidas e devidamente sinalizadas, zonas de carga e descarga segregadas e sistemas de controlo de acessos na portaria para todas as viaturas pesadas e ligeiras.

As seguintes medidas serão fundamentais para reduzir o risco de atropelamento:

- Zonas pedonais segregadas: Sempre que possível, os percursos pedonais devem estar claramente separados das vias de circulação de veículos, com marcações visuais no solo e barreiras físicas nos pontos críticos.
- Controlo de acessos e registo de entradas: Todos os veículos devem ser registados à entrada da unidade. A entrada de veículos pesados deve ser coordenada para evitar congestionamentos e manobras inesperadas.
- Limitação de velocidade: Devem ser fixados e sinalizados limites de velocidade adequados à tipologia da unidade (por exemplo, 10 km/h em zonas operacionais), e o seu cumprimento deve ser monitorizado.
- Formação e sensibilização: Todos os trabalhadores e prestadores de serviços devem receber formação sobre os riscos de circulação na unidade e as regras de segurança aplicáveis. Isto inclui informação específica para motoristas de veículos pesados que operam dentro da unidade.
- Uso de equipamentos de alta visibilidade: É obrigatório o uso de coletes refletivos ou vestuário de alta visibilidade em todas as áreas com circulação de veículos.
- Comunicação entre motoristas e operadores: Devem existir procedimentos claros para a comunicação entre motoristas e operadores de carga/descarga, para garantir que todos os movimentos são coordenados com segurança.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Produção de Biometano	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	12

- Revisão e manutenção da sinalização: A sinalização vertical e horizontal deve ser mantida em bom estado e revista regularmente para assegurar a sua legibilidade e eficácia.

3. Conclusões

A operação segura e eficiente da Unidade de Produção de Biometano depende da aplicação rigorosa das boas práticas de Saúde, Segurança e Ambiente (HSE) descritas neste documento. Os perigos identificados — desde quedas em altura, queimaduras, entalamentos, derrames, falhas mecânicas, atmosferas perigosas e riscos elétricos — exigem uma abordagem preventiva, sistemática e baseada na formação contínua.

As medidas técnicas, organizacionais e comportamentais aqui apresentadas visam proteger não só os colaboradores da unidade, mas também todos os prestadores de serviços que nela intervêm, garantindo condições de trabalho seguras, saudáveis e em conformidade com os requisitos legais e normativos aplicáveis.

Este documento constitui uma base de referência inicial para a gestão de riscos de HSE na unidade e será revisto e atualizado progressivamente à medida que o projeto evolua, que novas fases de operação sejam implementadas e que se obtenham dados operacionais relevantes. A melhoria contínua das práticas de segurança será assegurada através da monitorização regular, auditorias internas, análise de ocorrências e atualização dos procedimentos.

A RegaEnergy reafirma, com este manual, o seu compromisso com a segurança, a saúde e o bem-estar de todos os que participarão na operação da Unidade de Sousel. A promoção de uma cultura de segurança sólida e partilhada é essencial para garantir um ambiente de trabalho sustentável, proteger a integridade física de todos os intervenientes e contribuir para o sucesso deste projeto.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Produção de Biometano	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0002	Sheet <i>Sheet</i>	13

Unidade de Biometano de Sousel

HSE – Emergency Response Plan

Plano de Emergência

Notes Notas :					
00	21/07/2025	First edition Primeira edição	SF	SF	RF
Rev. <i>Rev.</i>	Date <i>Data</i>	Description <i>Descrição</i>	Prepared <i>Elaborado</i>	Reviewed <i>Verificado</i>	Approved <i>Aprovado</i>
Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel			Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001			Sheets <i>Sheets</i>	53

Index

1.	Introdução.....	4
1.1.	Objeto e âmbito de aplicação.....	4
1.2.	Objetivos.....	4
1.3.	Revisão e Divulgação.....	4
1.4.	Definições.....	4
2.	Informação Geral sobre a Unidade de Produção.....	5
2.1.	Informação sobre as substâncias perigosas presentes no estabelecimento.....	5
2.2.	Descrição das atividades.....	7
2.3.	Sistemas Auxiliares.....	14
2.4.	Descrição dos Equipamentos e Sistemas de Segurança.....	16
2.4.1.	Medidas gerais de proteção contra incêndios.....	16
2.4.2.	Descrição da Rede de Incêndio Armada.....	16
2.4.3.	Descrição da Rede de Extinção Automática (Sprinklers).....	16
2.4.4.	Sinalização.....	17
2.4.5.	Iluminação de emergência.....	17
2.4.6.	Sistemas de deteção, alarme e alerta.....	17
2.4.7.	Sistema de controlo de fumo.....	18
2.4.8.	Sistema fixo de extinção automática de incêndios.....	19
2.4.9.	Sistema fixo de extinção automática por agente diferente de água.....	19
2.4.10.	Reservatório de água de serviço de incêndio.....	19
2.4.11.	Grupo hidropressor.....	19
2.4.12.	Meios portáteis e moveis de extinção.....	19
2.4.13.	Deteção automática de gás combustível.....	20
2.4.14.	Automação.....	20
2.4.15.	Posto de segurança.....	21
2.4.16.	Sistema CCTV.....	21
2.4.17.	Sistema automático de deteção de intrusão.....	21
2.4.18.	Medidas de contenção de derrames.....	21
3.	Identificação, seleção e análise dos possíveis cenários de acidente.....	25

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	0

3.1.	Tipologia de acidentes.....	26
4.	Organização de Resposta a Emergências.....	27
4.1.	Organigrama para as Emergências.....	28
4.2.	Funções e Responsabilidades.....	28
4.2.1.	Responsável de Segurança (RS).....	28
4.2.2.	Equipa de Apoio (EA).....	29
4.2.3.	Equipa de Intervenção (EI)	29
4.2.4.	Controlo e Comunicações (CC).....	29
4.2.5.	Acessos e Controlo à Unidade.....	29
4.3.	Cadeia de Comando.....	29
5.	Ativação do Plano de Emergência	30
5.1.	Deteção do incidente.....	30
5.1.1.	Deteção de Incidente por Elemento da REGAALENTEJO, localmente.....	30
5.1.2.	Deteção de incidente na Sala de Controlo da REGAALENTEJO	30
5.1.3.	Deteção de Incidente por Fonte Exterior à REGAALENTEJO.....	30
5.2.	Reporte Interno do Incidente	32
5.3.	Declaração da Emergência	32
5.4.	Comunicações aos Serviços de Emergência e Autoridades.....	33
5.5.	Diagrama de Resposta a Emergências	33
6.	Procedimentos de Ação Imediata – Resposta a Emergências.....	34
6.1.	Procedimento em caso de fuga de gases	34
6.1.1.	Caracterização da fuga.....	34
6.1.2.	Procedimentos a adotar.....	34
6.1.3.	Estabelecimento de zona de Segurança.....	35
6.2.	Procedimento em caso de derrame de líquidos /pastosos (chorume/estrume/digerido).....	36
6.2.1.	Caracterização da fuga.....	36
6.2.2.	Procedimentos a adotar.....	36
6.3.	Procedimento em caso de incêndio	37
6.3.1.	Caracterização do incêndio.....	37
6.3.2.	Procedimento a adotar.....	37
6.3.3.	Estabelecimento de zona de Segurança.....	37
6.4.	Procedimento em caso de ameaça de Bomba	37
6.5.	Procedimentos de Evacuação do Estabelecimento.....	38

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	1

6.5.1.	Princípios Gerais de Evacuação.....	38
7.	Declaração de Fim da Emergência.....	38
8.	Plano de Comunicações.....	39
8.1.	Sistema de Comunicações	39
8.1.1.	Esquema 1: Responsável de Segurança.....	39
8.1.2.	Esquema 2: Equipa de Intervenção.....	40
8.1.3.	Esquema 3: Controlo e Comunicações.....	41
8.2.	Informação aos Meios de Comunicação Social.....	41
8.3.	Comunicações às seguradoras	41
9.	Equipamentos REGAALENTEJO – Apoio a Emergências	42
10.	Reposição das condições normais de operação.....	42
10.1.	Reparação da Unidade de Produção de Biometano de Sousel	42
10.2.	Recolocação da Unidade em serviço	43
11.	Análise e Investigação da Ocorrência.....	43
11.1.	Comunicação dos acidentes às Autoridades.....	43
11.2.	Relatório	43
12.	Formação, Treino e simulacros.....	44
13.	Anexos	45
13.1.	Lista de Contactos – ANEXO 1.....	46
13.1.1.	Elementos da REGAALENTEJO.....	46
13.1.2.	ENTIDADES e FORNECEDORES	47
13.2.	Ficha de Registo de Ameaça de Bomba – ANEXO 2.....	48
13.3.	Formulários de Relatórios de Acidentes - ANEXO 3.....	49

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	2

Lista de Abreviaturas, Símbolos e Acrónimos

SIGLA	SIGNIFICADO
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ATEX	Atmosfera explosiva
CC	Controlo e Comunicações
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
COS	Comandante das Operações de Socorro
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
EA	Equipa de Apoio
EI	Equipa de Intervenção
EN	Estrada Nacional
ENSE	Entidade Nacional para o Setor Energético
IGAMAOT	Inspeção Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente, e Ordenamento do Território
PE	Plano de Evacuação
PEI	Plano de Emergência
RS	Responsável de Segurança

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	3

1. Introdução

1.1. Objeto e âmbito de aplicação

O Plano de Emergência Interno é o documento que integra a informação considerada necessária para fazer face a situações de emergência, por forma a garantir uma adequada gestão da segurança e pronta reposição das condições normais.

Este Plano aplica-se a incidentes envolvendo a unidade de Produção de Biometano de Sousel, estando excluído do âmbito acidentes que ocorram fora das Instalações.

1.2. Objetivos

O Plano de Emergência Interno delinea a estrutura e a sequência de ações a desencadear no caso de uma emergência, com os seguintes objetivos:

- Identificar os riscos potenciais na Unidade de Biometano;
- Planear ações, para uma intervenção rápida e eficiente;
- Controlar e conter a emergência, através de medidas eficazes, minimizando os seus efeitos e prevenindo danos humanos, ambientais, materiais e reputacionais;
- Estabelecer mecanismos de comunicação às entidades e autoridades relevantes, bem como outras partes interessadas, sobre a emergência;
- Restabelecer a normalidade antes de retomar as operações;
- Garantir o treino e formação adequada das equipas envolvidas na Gestão da Emergência, incluindo os elementos das Corporações de Bombeiros.

1.3. Revisão e Divulgação

O PEI deverá ser mantido continuamente atualizado, nomeadamente a lista de contactos dos meios internos e externos, incluindo Autoridades Oficiais e outras Entidades.

O documento será revisto anualmente e sempre que ocorram alterações nas atividades, instalações e organização, na envolvente do traçado dos gasodutos.

O PEI deve ser comunicado a todas as partes interessadas.

1.4. Definições

Acidente – qualquer evento que possa provocar danos e/ou perdas em pessoas, no ambiente e/ou bens materiais.

Incidente – ocorrência ou sucessão de ocorrências imprevistas que causou ou com potencial para causar lesão, doença e/ou danos (perdas) em ativos, no ambiente ou em terceiros.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	4

Quase-Acidente – qualquer evento com potencial para causar lesão, dano e ou perda, mas que foi evitado pelas circunstâncias.

Emergência – situação anormal de risco potencial ou efetivo, com origem no (ou na sequência do) desenvolvimento de um incidente que justifique o desencadeamento dos procedimentos de emergência internos e/ou externos.

2. Informação Geral sobre a Unidade de Produção

A presente Avaliação de Compatibilidade de Localização diz respeito ao projeto de um estabelecimento de produção de biometano, da REGAALENTEJO, para o fornecimento deste gás renovável às indústrias.

Este estabelecimento localizar-se-á na freguesia de Sousel, concelho de Sousel do distrito de Portalegre, junto à Estrada Nacional EN372, ocupando uma área vedada de aproximadamente 4,15 ha.

A quantidade de substâncias perigosas que estarão presentes no estabelecimento enquadram-no no Nível Inferior, no âmbito do Decreto-Lei n.º150/2015, de 05 de agosto.

2.1. Informação sobre as substâncias perigosas presentes no estabelecimento

Na tabela seguinte apresenta-se a identificação das substâncias perigosas que estarão presentes no estabelecimento da Unidade de Produção de Biometano de Sousel e o respetivo inventário:

Tabela 1 - Inventário de substâncias perigosas

Equipamento (tipologia, volume útil e indicação de n.º de equip. semelhantes)	Identificação em planta	«Substância perigosa» contida	Condições (Pressão e Temperatura)	Classificação	Categorias de perigo / Substância designada	Quantidade (tonelada)
4 Tanques com 356 m³ cada	D1 (TAG: T2001) D2 (TAG: T2002) D3 (TAG: T2003) D4 (TAG: T2004)	Biogás	P = 25 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	1,5 (4 x 0,375)
1 Tanque com 1660 m³	T2 (TAG: T1004)	Biogás	P = 8 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	1,72
3 Tanques com 3355 m³ cada	T3 (TAG: T3001) T9 (TAG: T4001) T10 (TAG: T4002)	Biogás	P = 3 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	10,38 (3 x 3,460)
1 Tanque com 1678 m³	T6 (TAG: T3301)	Biogás	P = 8 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	1,739
1 Tanque com 14961 m³	T11 (TAG: T4003)	Biogás	P = 3 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	15,429
1 Lavador de Gases com 34 m³	TAG: C5201	Biogás	P = 30 mbarg	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	0,036

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	5

Equipamento (tipologia, volume útil e indicação de n.º de equip. semelhantes)	Identificação em planta	«Substância perigosa» contida	Condições (Pressão e Temperatura)	Classificação	Categorias de perigo / Substância designada	Quantidade (tonelada)
			T = 35°C			
Secador com 9 m³	TAG: D5300	Biogás	P = 30 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	0,01
Filtro de Carvão Ativado com 9 m³	TAG: F5310	Biogás	P = 30 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	0,01
1 Gasómetro com 9000 m³	GH03 (TAG: GT3302)	Biogás	P = 10 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	9,346
Piping – Biogás (56 m³)	---	Biogás	P = 15 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / Não	0,059
Membranas (5 m³)	BUP (<i>Biogas Upgrading Unit</i>)	Biometano	P = 14 000 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / 18 - Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural	0,047
Piping – Biometano (0,4 m³)	---	Biometano	P = 250 000 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / 18 - Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural	0,060
Compressores (3,0 m³)	BUP (<i>Biogas Upgrading Unit</i>) Compressor de BioGNC (K)	Biometano	P = 250 000 mbarg T = 35°C	Flam. Gas 1, H220	P2 / 18 - Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural	0,472
Bomba de calor	HP2301 / HP2302	R717 – Amoníaco anidro	Variável (3°C a 146.6°C)	Acute tox. 3, H331 Flam. Gas 2, H221 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 2, H411	H2, P2, E1 / 35 — Amoníaco anidro	0,23
1 tanque de 3 m³ (abastecimento de equipamentos) 1 tanque de 4,9 m³ (Geradores de emergência) 2 Grupos de bombagem de incêndios	P – Depósito e bomba de combustível Edifício D – Gerador de emergência N – Grupos de bombagem de incêndio	Gasóleo	P = atm T = amb.	Flam. Liq. 3, H226 Aquatic Chronic 2, H411	P5c, E2 / 34 - Produtos petrolíferos e combustíveis alternativos: c) Gasóleos (incluindo combustíveis para motores diesel, fuelóleos domésticos e gasóleos de mistura))	7,5
Agentes de lavagem (Kersia Force 7 ou equivalente) 200 L	Edifício D e E	Mistura de substâncias ativas biocidas	P = atm T = amb.	Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 2,	E1/ Não	1

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	6

Equipamento (tipologia, volume útil e indicação de n.º de equip. semelhantes)	Identificação em planta	«Substância perigosa» contida	Condições (Pressão e Temperatura)	Classificação	Categorias de perigo / Substância designada	Quantidade (tonelada)
				H411		
Desinfetantes (Kersia Virobacter ou equivalente) 200 L	Edifício D	Mistura de substâncias ativas biocidas	P = atm T = amb.	Aquatic Chronic 2, H411	E2/ Não	1

2.2. Descrição das atividades

Na Unidade de Biometano de Sousel, a produção de biometano será feita através do processo de Digestão Anaeróbia, o qual traduz a degradação de compostos orgânicos e a sua transformação em biogás e em fertilizante orgânico.

Em termos de capacidade, prevê-se que a instalação tenha capacidade nominal de processamento de 271.500 toneladas por ano de efluentes pecuários de gado bovino, suíno, equino e ovino, provenientes de diversos produtores da região. Os efluentes pecuários chegarão à Unidade por transporte rodoviário.

Na Unidade, a operar à capacidade nominal, serão produzidos cerca de 15 milhões de Nm³ por ano de biometano (equivalentes a cerca de 165 GWh/ano), a partir da purificação do biogás gerado no processo de digestão anaeróbia dos efluentes pecuários. Serão igualmente produzidas cerca de 236 mil toneladas por ano de digerido, que será utilizado como fertilizante para aplicação no solo.

O biogás produzido na Unidade, após purificação será comprimido a 250 bar. O biometano comprimido será expedido por via rodoviária, em veículos especializados, até à estação de válvulas de seccionamento e derivação - JCT 07300 - em Monforte, onde será injetado no gasoduto da rede nacional de transporte de gás (RNTG). O transporte do biometano, a JCT e o gasoduto pertencem e são explorados pela REN-Gasodutos.

A Unidade de Biometano será constituída pela unidade processual de tratamento dos efluentes pecuários, pela unidade de purificação do biogás e produção de biometano (BUP), pelas instalações de apoio e instalações sociais, conforme apresentado na tabela seguinte:

Tabela 2 - Principais edifícios e equipamentos da Unidade de Biometano de Sousel

Equipamento/Edifício		Equipamento/Edifício	
A	Portaria	BUP	Unidade de Purificação de Biogás
B	Edifício Administrativo e sala de controlo	CW1 – CW3	Poços de Condensados
C	Edifício de Manutenção e Laboratório	D1 – D4	Digestores Anaeróbios
D	Edifício de Receção e Expedição de Líquidos	J1 – J2	Tochas
E	Edifício de Receção de Sólidos	LP	Equipamento de Limpeza Biogás
F	Sala de Máquinas e Permutadores de Calor	T1	Tanque de Receção de Chorume
G	Edifício de armazenamento e expedição de Digerido Sólido	T2 GH01	Tanque de Armazenamento Chorume
H	Edifício de separação sólido-líquido	T3 GH04	Tanque de Armazenamento de Digerido
I	Sistema de Desodorização	T4 – T5	Tanque <i>buffer</i> *1

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	7

K	Compressor de BioGNC	T6	Tanque de Armazenamento de Digerido Líquido
L	Caldeira	T7	Tanque de Expedição de Digerido Líquido
M	Estação de enchimento de camiões de BioGNC	T8	Tanque de Expedição de Digerido Bruto
N	Reservatórios de água	T9 GH05 – T11 GH07	Tanques de Armazenamento de Digerido
O	Posto de seccionamento	T10 GH06	Tanque de contenção
P	Depósito e bomba de combustível	T20	Tanque de Armazenamento de cloreto de ferro
Q	Reservatórios enterrados de água		

O estabelecimento em projeto terá ainda uma área de armazenamento de água de processo e de armazenamento de água para combate a incêndios, uma zona de instalações elétricas, incluindo a sala de quadros, vias de circulação internas e zonas de estacionamento, bem como um conjunto de sistemas auxiliares do processo.

Descrição do processo



Figura 1. Visão de alto nível do processo da Unidade de Biometano de Sousel.

De forma simplificada (Figura 1), a Unidade de Biometano de Sousel recebe efluentes pecuários da região (matéria orgânica) e transforma-os em biometano e fertilizante orgânico.

A Unidade de Biometano será constituída pela unidade processual de tratamento dos efluentes pecuários, pela unidade de purificação do biogás e produção de biometano (BUP), pelas instalações de apoio e instalações sociais (**Error! Reference source not found.**). Na Figura 2 encontra-se representado o layout da unidade de biometano.

A Unidade de Produção de Biometano terá ainda uma área de armazenamento de água de processo e de armazenamento de água para combate a incêndios, uma zona de instalações elétricas, incluído a sala de quadros, vias de circulação internas e zonas de estacionamento, bem como um conjunto de sistemas auxiliares do processo.

Da área total do lote de 8,55 ha, a Unidade de Biometano ocupará 4,15 ha, dos quais 1,44 ha serão destinados à área de implantação. Cerca de 70% da área total do lote, serão áreas permeáveis (espaços verdes, brita e terreno natural compactado). As áreas contruídas serão distribuídas pelas seguintes zonas principais:

- A portaria (Edifício A) será um edifício composto por um posto de controlo e uma instalação sanitária, com uma área de 63 m²;

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	8

- O edifício administrativo (Edifício E) e sala de controlo, onde estarão localizados os balneários e copa, com uma área total de 340 m²;
- O edifício com área de armazém, oficinas, laboratório e área de gestão de resíduos (Edifício C), com uma área total de 384 m²;
- O edifício de receção e expedição de líquidos (Edifício D), onde estarão também localizadas salas de quadros e geradores, com uma área total de 990 m²;
- O edifício de receção de sólidos (Edifício E), onde se encontra a higienização do digerido e também uma área de utilidades (com compressores de ar para instrumentação e outros serviços), com uma área total de 1146 m²;
- Área para sistemas auxiliares de aquecimento e arrefecimentos de correntes processuais, assim como bombagem (Edifício F), com aproximadamente 1079 m²;
- O edifício de armazenamento e expedição de digerido (Edifício G), edifício este aberto em um dos lados, com uma área total de 996 m²;

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	9

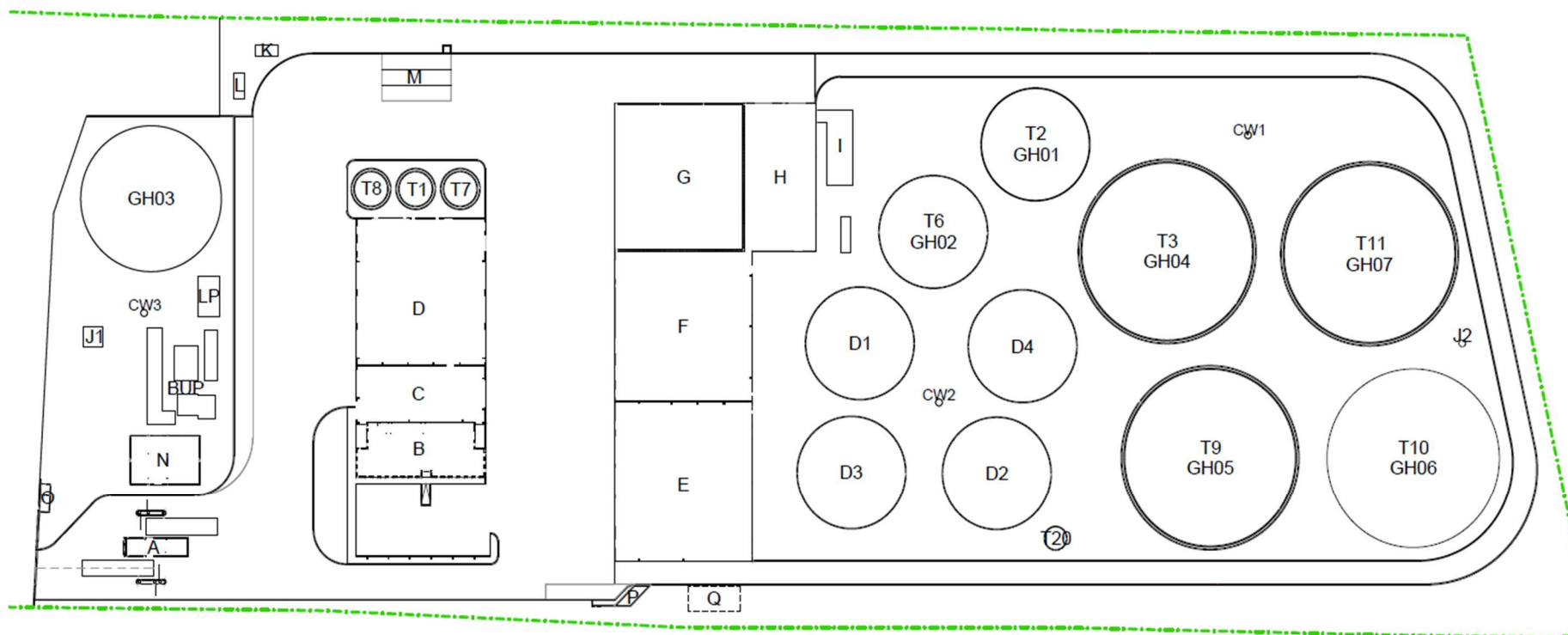


Figura 2. Layout da Unidade de Biometano.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	10

- O edifício de separação sólido-líquido de digerido (Edifício H), com uma área total de 553 m²;
- O sistema de desodorização (zona I), com uma área total de 283 m²;
- O sistema de purificação de biogás (BUP), com uma área total de 358 m²;

A Figura 3 e a **Error! Reference source not found.** mostram uma visão 3D da Unidade de Biometano de Sousel, para melhor percepção da sua implementação.



Figura 3. Simulação 3D da Unidade de Biometano de Sousel.



Figura 4. Simulação 3D da Unidade de Biometano de Sousel.

A Digestão Anaeróbia (DA) é o processo através do qual se produz biogás e - como produto secundário - um fertilizante orgânico. A DA é um processo de degradação de compostos orgânicos complexos, onde é produzido biogás constituído maioritariamente por metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂). Apresenta-se na Figura 5 uma visão geral das diferentes etapas do processo da Unidade de Biometano e, posteriormente, descrevem-se as várias etapas do processo e apresentam-se os principais componentes.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	11

Receção, pré-tratamento e armazenamento de matéria-prima

Os efluentes pecuários (estrumes e chorumes - respetivamente substratos sólidos e líquidos provenientes das explorações agropecuárias) chegam em camiões próprios para o seu transporte, sendo posteriormente armazenados em tanques (no caso dos líquidos) ou em pits/fossas (no caso dos sólidos).

Os substratos sólidos são misturados com material previamente digerido, de forma a permitir a sua bombagem, sendo depois encaminhados para a etapa de pré-tratamento por maceração. Os substratos líquidos são também submetidos a um processo de maceração, garantindo-se assim que não são introduzidos nos digestores inertes de grande dimensão.

Existem duas linhas distintas de pré-tratamento, a linha dos substratos líquidos e a linha dos substratos sólidos. No final das respetivas etapas de maceração, ambos os substratos são alimentados aos digestores.

Digestão Anaeróbia e Higienização

No interior dos digestores, ocorre a digestão anaeróbia, ou seja, o material preparado é degradado biologicamente por bactérias em tanques fechados, sem oxigénio, produzindo biogás. O processo funciona a temperaturas entre 30°C e 40°C, controladas por sensores.

O digerido resultante da digestão anaeróbia será então tratado através de um processo de higienização. De acordo com o Regulamento (UE) n.º 142/2011 da Comissão, de 25 de fevereiro o processo de pasteurização/higienização será realizado a uma temperatura superior a 70°C, em descontinuo, durante um período mínimo de uma hora. Obtendo-se assim um digerido higienizado.

Pós-Tratamento, armazenamento e expedição de digerido

O digerido bruto produzido e higienizado poderá ser separado por meio de prensas de parafuso e centrífugas, numa etapa de separação sólido-líquido, obtendo-se uma fração sólida (digerido sólido) e uma fração líquida (digerido líquido). A fração sólida será transferida para a zona de armazenamento através de transportadores, enquanto a fração líquida será bombeada para tanques de armazenamento.

A instalação estará ainda preparada para armazenar o digerido bruto durante cerca de 67 dias de produção, de forma a dar resposta à sazonalidade da procura de digerido.

Pré-tratamento, purificação de biogás e expedição de biometano

O biogás produzido nos digestores será encaminhado para o pré-tratamento do biogás e, de seguida, para a unidade de purificação de biogás, resultando uma corrente de biometano com uma pureza superior a 98%. O biometano obtido na fase de purificação (BUP) deve estar em conformidade com as especificações do RQS (Requisitos de Qualidade do Gás) publicadas pela ERSE. Todas as propriedades relevantes do biometano, nomeadamente a sua composição, pressão e temperatura serão medidas em contínuo para controlo da performance do sistema.

O biometano será comprimido até uma pressão de 250 bar e transportado por via rodoviária, em tanques pressurizados, até à estação de válvulas de seccionamento e derivação - JCT 07300 - em Monforte, onde será injetado no gasoduto da Rede Nacional de Transporte de Gás (RNTG). O transporte do biometano, a JCT e o gasoduto da rede nacional de transporte de gás (RNTG) pertencerão e serão explorados pela REN-Gasodutos.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	12

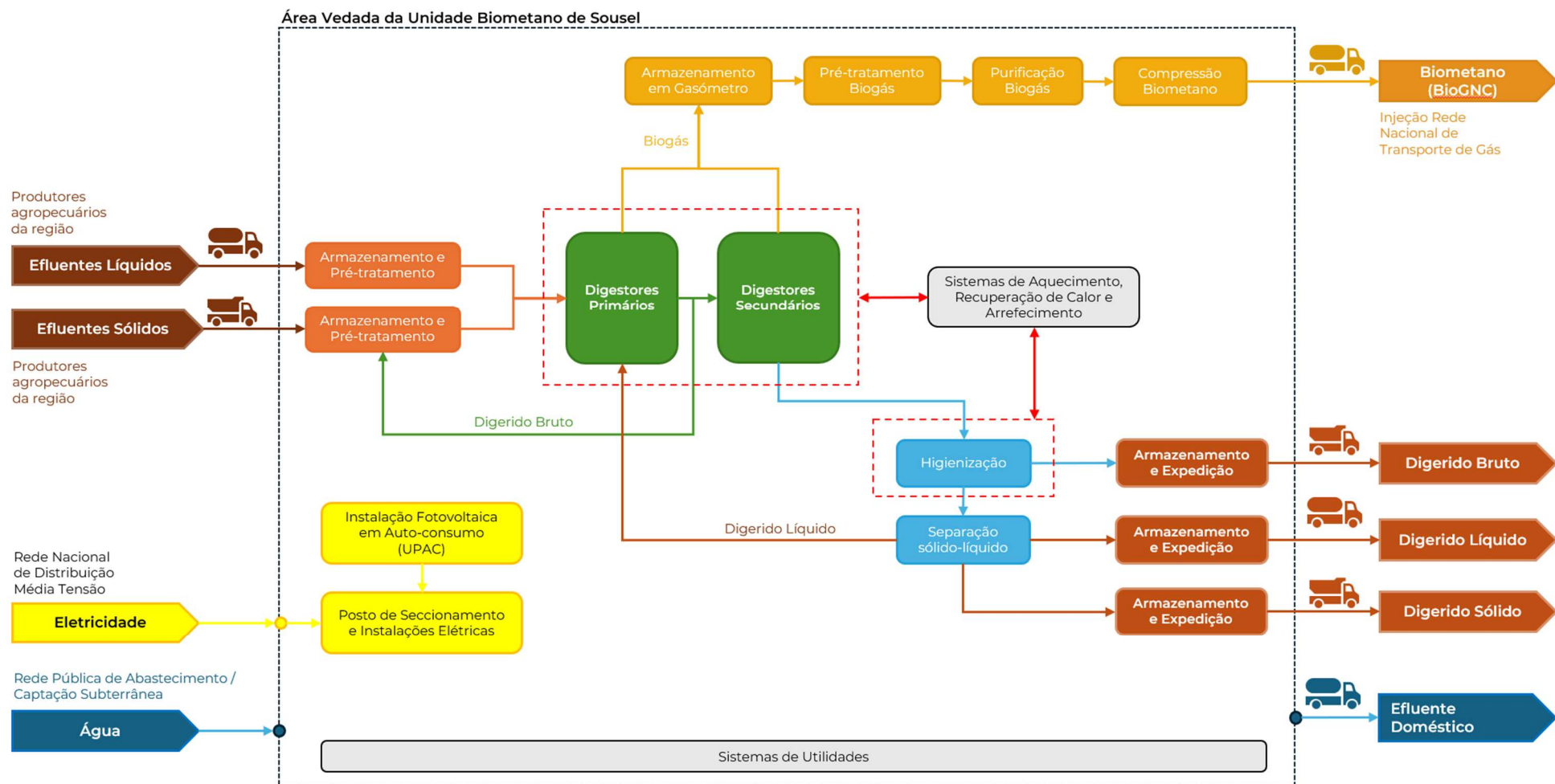


Figura 5. Diagrama simplificado do processo da Unidade de Biometano.

2.3. Sistemas Auxiliares

Sistema de ar comprimido

A Unidade disporá de uma rede de ar comprimido operando a uma pressão de 8 barg para alimentar as válvulas automáticas de atuação pneumática que serão utilizadas para controlar o processo.

A estação de produção de ar comprimido, localizada no edifício E, será constituída por compressores, tanque e secadores. A configuração destes equipamentos garantirá redundância em caso de avaria de qualquer equipamento.

Abastecimento de Água

- *Água potável*: proveniente da rede pública, usada em instalações sanitárias e chuveiros de emergência.
- *Água Industrial*: para esta utilização, a Unidade de Biometano, prioriza a recirculação e reutilização de correntes internas. A água “fresca” utilizada no processo terá como origem preferencial uma captação subterrânea. Em casos pontuais de escassez de água subterrânea, recorrer-se-á a água da rede pública de abastecimento, uma vez que a Unidade necessita de abastecimento contínuo de água.

A unidade contempla reservatórios para água de processo, recirculação e reutilização de águas reutilizadas e também um reservatório para água a utilizar para combate a incêndios.

Sistema de Drenagem de Águas Residuais

- *Águas residuais domésticas*: a rede de drenagem das águas residuais domésticas recolherá os efluentes provenientes das instalações sanitárias, balneários, copa e laboratório, conduzindo-os para um tanque estanque. Estas águas residuais serão removidas quinzenalmente.
- *Águas residuais industriais*: A Unidade adotará o conceito de Zero Liquid Discharge (ZLD), o que significa que, em situações normais de operação, todas as águas residuais industriais serão recicladas ou reintegradas no processo, sem descarga para a rede de saneamento de águas residuais

Sistema de Aquecimento e Integração Energética

A Unidade de Biometano de Sousel necessitará de fornecimento de calor em duas etapas distintas: digestão e higienização. O sistema de aquecimento foi concebido de modo a garantir uma elevada eficiência energética global da Unidade, recuperando calor de correntes do próprio processo.

As fontes de calor, além da integração do próprio processo, são bombas de calor e uma caldeira bi-combustível (gasóleo/biogás), a ser utilizada apenas como redundância, no arranque da unidade e ou em avarias em algum equipamento mencionado anteriormente. Os equipamentos do sistema de aquecimento, designadamente, bombas, permutadores e bombas de calor, estarão localizados no Edifício F.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	14

Abastecimento de combustível

A Unidade será dotada de um pequeno posto de abastecimento de combustível - gasóleo, dedicado exclusivamente ao consumo dos equipamentos para operação, nomeadamente a pá Carregadora, e para o Grupo de Bombagem de incêndio. O posto, constituído por uma bomba e um reservatório aéreo com uma capacidade de 3000 litros, será instalado ao ar livre.

Para além deste, existirá um depósito de 4999 litros de gasóleo dedicado exclusivamente aos Geradores de Emergência. Este reservatório será também aéreo, de parede dupla e será instalado no interior do edifício D, em compartimento distinto mas adjacente à sala onde serão instalados os geradores. Será dotado de bacia de retenção e o compartimento respeitará os requisitos do RJSCIE no que se refere à prevenção e combate a incêndios. Para além disso, existirá ventilação adequada de forma a evitar a formação de atmosferas perigosas.

Ambos os reservatórios serão abastecidos, de acordo com as necessidades, através de camião-cisterna no âmbito de contrato a realizar com empresa fornecedora de combustíveis.

Tochas (Flares)

A unidade terá duas tochas distintas, a tocha J1, que apenas será utilizada em caso de emergência, e a tocha J2, que será utilizada na gestão de qualidade do gás produzido nos tanques de armazenamento de digerido.

Em situações excecionais, como falhas nos consumidores de gás (scrubber, BUP ou compressor de biometano) e/ou quando a capacidade de armazenamento de biogás é excedida, por razões de segurança, o excesso de biogás ou biometano deverá ser queimado na tocha J1 (flare) para evitar a libertação de gases nocivos para a atmosfera. A tocha J1 também será utilizada durante a fase de comissionamento até que a qualidade e o volume do biogás sejam adequados para o processamento dentro do BUP.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	15

2.4. Descrição dos Equipamentos e Sistemas de Segurança

2.4.1. Medidas gerais de proteção contra incêndios

O projeto do estabelecimento de produção de biometano da REGAALENTEJO, integrará um conjunto de equipamentos de intervenção e proteção contra incêndios e de segurança, previstos para fazer face a uma eventual emergência na instalação.

É importante mencionar ainda que instalações técnicas do local, cujas funções essenciais não estão diretamente relacionadas com a segurança, foram também integradas no conceito global de segurança contra incêndios, sendo projetadas e realizadas de modo que não constituam causa de incêndio, nem contribuam para a sua propagação. Nestas instalações técnicas incluem-se as instalações de energia elétrica, instalações de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC) e instalações de armazenamento e utilização líquidos combustíveis.

Descrevem-se nos pontos seguintes a rede de incêndio prevista para o estabelecimento.

2.4.2. Descrição da Rede de Incêndio Armada

A rede de combate a incêndios tem o seu início no reservatório de apoio ao serviço de incêndios, constituindo-se como uma infraestrutura essencial para a gestão eficaz do risco de incêndio. O elemento R1 encontra-se localizado numa área designada e protegida, contígua à portaria A, dispondo de um sistema de pressurização.

A fim de promover a circulação do ar, é imperativo que a rede seja equipada com purgas de ar, cuja percentagem deve ascender a 0,5% nos pontos mais elevados.

No que diz respeito ao abastecimento de água ao reservatório, é imperativo que se instale uma válvula antipoluição, de modo a ação a desenvolver visa obstar ao retorno de águas contaminadas.

Os marcos de incêndio serão do tipo "*Fucoli Somepal*", cujo modelo e localizações deverão ser aprovadas pelo Regimento de Sapadores Bombeiros.

Os marcos de incêndio serão construídos de modo a não poderem ser derrubados, estando equipados com uma ligação à tubagem DN110 (PEAD). A ligação é efetuada, exceto se o ramal se encontrar instalado na faixa de rodagem. Nesse caso, a ligação é efetuada em FFD.

2.4.3. Descrição da Rede de Extinção Automática (Sprinklers)

A rede de *sprinklers*, a executar na zona de bombagem, será abastecida a partir da conduta existente da rede de incêndio que provém da derivação ao contador, e terá o seu posto de controlo na zona dos reservatórios. Os *sprinklers* serão do tipo "Standard" com as características definidas nos pontos seguintes:

- o Diâmetro de 20 mm;
- o Espaçamento de 3 m;
- o K=115 l/min.bar;
- o Tipo fechado;
- o Montagem vertical ascendente;

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	16

- o Dotada de ampola fusível de cor vermelha, para temperatura de funcionamento de 68°C;
- o Ligação a saídas DN20

Os sistemas serão do tipo normal húmido (*wet system*), permanentemente pressurizados, e engloba os seguintes componentes:

- o Posto de comando com repetição do alarme à distância (interruptor elétrico associado ao indicador de caudal);
- o Rede de distribuição;
- o Cabeças extintoras;
- o Indicador de caudal;
- o Equipamento de reserva.

Recomenda-se que as tubagens de traçado horizontal tenham sensivelmente uma inclinação de 0.5%, de modo a favorecer a circulação do ar.

2.4.4. Sinalização

Um fator crucial em relação à segurança contra incêndios é a sinalização de emergência, compreendendo o conjunto de sinais que visam direcionar os ocupantes do prédio em situações de crise. A sinalização possibilitará localizar os trajetos de evacuação, as saídas, a posição dos recursos e ferramentas de combate a incêndios e dos alarmes.

2.4.5. Iluminação de emergência

A iluminação de emergência de segurança assegura níveis regulamentares de iluminação para a circulação, permitindo a sinalização das vias de evacuação e saídas, além de garantir a iluminação adequada para interação com meios de intervenção. A sinalização será realizada por blocos autónomos, dispostos de maneira que pelo menos um seja visível de qualquer ponto dos caminhos. Em cada lanço de escadas, circulações horizontais existirão no mínimo dois blocos autónomos. O sistema utilizará aparelhos com fluxo luminoso de, no mínimo, 60 lúmenes, assegurando um nível total de iluminação (emergência de segurança e sinalização) não inferior a 10 lux. A autonomia mínima para funcionamento, em caso de falha na rede elétrica, será adequada ao tempo necessário de evacuação dos espaços. Além disso, para identificar obstáculos e mudanças de direção nos percursos de evacuação, um sistema específico de iluminação de emergência e sinalização será implementado, atendendo às exigências regulamentares vigentes.

2.4.6. Sistemas de deteção, alarme e alerta

A instalação em causa, será protegida, por um sistema automático de deteção de incêndios destinado a identificar, precocemente, qualquer foco de incêndio, permitindo assegurar:

- o A vigilância automática e permanente de todos os locais;
- o Uma evacuação rápida do edifício, caso tal se revele necessário, em condições de segurança adequadas;

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	17

- o A intervenção rápida do pessoal e/ou de vigilantes contratados, com os meios de combate a incêndio previstos, minimizando os prejuízos;
- o Um alerta tão rápido quanto possível aos bombeiros.

O sistema será na sua conceção, organizado em grupos lógicos, por compartimento ou zona corta-fogo, da seguinte forma:

- o Espaços em geral;
- o Zonas específicas com risco médio ou agravado de incêndio;
- o Circulações;
- o Alarme manual.

Os principais componentes do sistema previsto serão:

- o Central de deteção de incêndios/unidade de controlo;
- o Detetores;
- o Sinalizadores de ação;
- o Indicadores de alarme;
- o Botões de pressão para alarme manual;
- o Sirenes de alarme;
- o Módulos de comando;
- o Módulos de alarme técnico.

A configuração do SADI é esquematizada nas peças desenhadas, interligando componentes através de circuitos elétricos dimensionados com cabos ou condutores não propagadores de chama, ou protegidos por tubagem adequada. A unidade de controlo é construída com eletrônica específica para o sistema de deteção e alarme de incêndio. O sistema deve ser único, consistindo em módulos e centrais interligados com supervisão em pelo menos um ponto, incluindo um painel de repetição na portaria. A interligação com o sistema de automação é necessária para a recolha de informações. O sistema utiliza detetores óticos de fumaça e/ou térmicos em edifícios, e detetores lineares de feixe em naves industriais devido à altura e espaço aberto.

2.4.7. Sistema de controlo de fumo

Os edifícios devem possuir sistemas que possibilitem a liberação do fumo e gases tóxicos para o exterior, visando a redução da contaminação, controle da temperatura dos ambientes e manutenção da visibilidade, especialmente nas rotas de evacuação. O sistema de desenfumagem deve garantir a extração dos fumos e gases de combustão na mesma proporção ou mais do que sua geração, mantendo-os acima da cabeça dos ocupantes durante a evacuação. Nos armazéns e prédios industriais rotulados como locais de risco C+ ou com área acima de 800m², é necessário implementar controle de fumo com desenfumagem passiva quando possível, com exdutores de admissão de ar novo baixos e exdutores de saída de fumo altos. No edifício G, onde há aberturas, exdutores de fumo na cobertura são adequados, enquanto o edifício E requer sistema de controle ativo devido à altura superior a 12m.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	18

2.4.8. Sistema fixo de extinção automática de incêndios

Para a classificação de risco de incêndio desta instalação não há a obrigatoriedade de instalação de um sistema automático de extinção de incêndios fixo.

Contudo, devido à central de bombagem será necessária a proteção por sistema fixo de extinção deste compartimento.

2.4.9. Sistema fixo de extinção automática por agente diferente de água

Está prevista a instalação de um sistema fixo de extinção por agente espumífero, para inundação total da sala do compartimento técnico do reservatório de combustível. O agente espumífero utilizado é adequado para a extinção de hidrocarbonetos, com indução a 3% na água e possibilidade de gerar espuma de baixa, média e alta expansão.

O sistema hidráulico de extinção será composto por um reservatório de agente espumífero, gerador de espuma, válvulas, tubagens e restantes componentes. A sua ativação será feita através de um sistema automático de deteção de incêndio, com detetores de chama ligados a uma central de extinção, permitindo também atuação manual através de botoneiras.

O sistema deverá garantir duas descargas no compartimento protegido, com uma duração de 25 minutos cada.

Relativamente ao volume total de água necessário para o combate automático, este é calculado com base no débito do gerador de espuma e nos tempos de funcionamento:

$$C_{\text{gerador espuma}} = 134 \text{ L/min} \times (25 + 25 \text{ min}) = 6,7 \text{ m}^3$$

2.4.10. Reservatório de água de serviço de incêndio

A Unidade será equipada com um sistema de combate a incêndios constituído por um tanque de água privativo com capacidade aproximada de 150,76 m³, um grupo hidropressor e um anel de distribuição que alimentará os hidrantes, garantindo a cobertura total do perímetro da instalação.

2.4.11. Grupo hidropressor

O conjunto hidropressor deve ser formado por duas bombas a diesel e/ou elétricas, uma principal e uma de suporte, com características operacionais semelhantes, que fornecem, rede de incêndio de primeira intervenção, a rede de hidrantes externos e o sistema fixo de extinção automática.

Além disso, deve-se também considerar a inclusão de uma bomba *jockey* elétrica, para assegurar a pressão do sistema de combate a incêndio. O fluxo das bombas principais e de reserva para serviço de incêndio deverá ser de 152m³/h.

2.4.12. Meios portáteis e moveis de extinção

Nas instalações existirão extintores portáteis de vários tipos e capacidades, consoante os riscos em presença, tendo-se considerado na definição do seu número e localização, os seguintes princípios orientadores:

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	19

- Implantação dos extintores em locais estratégicos, bem visíveis e devidamente sinalizados, na proximidade imediata dos compartimentos onde é mais provável a eclosão de um incêndio, preferencialmente nos acessos e caminhos de evacuação;
- Definição do seu número em função da respetiva eficácia e de modo que a distância máxima a percorrer seja inferior a 15m, em conformidade com as Normas Portuguesas em vigor;

Além disso:

- Os extintores devem ser colocados em locais acessíveis e visíveis em caso de incêndio, sinalizados segundo a legislação vigente, situados nas áreas de trabalho e ao longo dos percursos de evacuação, incluindo as saídas;
- Nos armazéns ou em locais em que a obstrução visual dos extintores não possa ser evitada, devem existir meios suplementares de sinalização que indiquem a sua localização, serão devidamente assinalados com os pictogramas apropriados que deverão ficar instalados sobre o respetivo extintor, a uma altura de 2 m;

De acordo com as regras anteriores, e considerando o tipo de locais e riscos envolvidos os meios de primeira intervenção do tipo extintores portáteis, serão de água aditivada, tipo ABF e do tipo anidrido carbónico, com uma capacidade máxima de 6 kg e de 5 kg, respetivamente, colocados estrategicamente, nos locais indicados nas peças desenhadas.

Existem ainda extintores móveis de pó químico com a capacidade de 50 kg junto da zona de enchimento de cisternas e na saída do reservatório de combustível dos geradores.

2.4.13. Deteção automática de gás combustível

Devido à presença de amoníaco, está prevista a instalação central de deteção de gás e detetores para a sala das bombas de calor.

2.4.14. Automação

As unidades de produção de biometano de última geração, tal como esta se encontra a ser projetada, operam com um elevado grau de automação, essencial para garantir elevados níveis de eficiência, segurança, disponibilidade e fiabilidade.

No estado da arte, estas instalações estão equipadas com sistemas de controlo avançados que integram continuamente sensores, atuadores, algoritmos de controlo e plataformas SCADA, permitindo uma operação praticamente autónoma, com supervisão remota e apoio à decisão em tempo real.

O sistema de automação abrange todo o processo, incluindo: receção de matérias-primas, digestão anaeróbia, purificação e compressão do biogás, gestão do digerido e sistemas auxiliares (ar comprimido, calor e energia).

Todos os dados do processo são integrados num SCADA central (na sala de controlo já mencionada), permitindo supervisão global e local. Os dados são registados num sistema histórico para análise e integração com software corporativo. Estes dados permitirão também suportar ações de manutenção preventiva e preditiva.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	20

2.4.15. Posto de segurança

O posto de segurança destinado a centralizar toda a informação de segurança e os meios principais de receção e difusão de alarmes e transmissão do alerta, coordenar os meios operacionais e logísticos em caso de emergência, localiza-se junto à entrada do edifício. No posto de segurança deverão estar disponíveis e atualizadas as medidas de autoproteção.

2.4.16. Sistema CCTV

Está prevista a instalação de um sistema de videovigilância (CCTV) no edifício, com gravação local em equipamento digital. O sistema incluirá câmaras IP fixas, com lente varifocal, tipo *bullet*, montadas na parede ou sob o teto. As câmaras serão alimentadas via PoE pelo gravador de vídeo ou por um *switch* dedicado. O gravador terá um disco HDD para armazenar imagens, permitindo gravação por trinta dias, com eliminação automática de imagens mais antigas após 48h, conforme a legislação. Nos acessos, deverá ser afixada a indicação do registo de videovigilância, com detalhes da empresa e do alvará, usando simbologia adequada.

2.4.17. Sistema automático de deteção de intrusão

Está planeada a implementação de um sistema de deteção de intrusões nos edifícios, com conexão cabeada de todos os dispositivos, sustentado por um painel de deteção de intrusão de classe III. Este sistema será formado por uma central dedicada, com comunicador de alarmes via IP e rede móvel, módulos expandidos e dispositivos para deteção de movimento e abertura de portas por contato magnético. O sistema será acionado, ou seja, programado, ativado e desativado, por meio do painel situado na entrada de serviço do prédio. Todos os dispositivos deste sistema devem ser de classe III. Está programada a instalação de uma sirene de alarme na fachada principal do edifício. Compete ao instalador do sistema de deteção de intrusão comunicar à força de segurança competente a instalação da sirene, conforme estipulado pela legislação em vigor.

2.4.18. Medidas de contenção de derrames

Armazenagem

À volta dos tanques/ digestores foram colocadas caleiras circulares com o intuito primário de fazer recolha de águas pluviais das coberturas, mas que servem também como contenção de derrames. Para remover esses possíveis derrames, foram instaladas bombas de remoção com um caudal de 44,39 m³/h.

No que aos tanques de gasóleo diz respeito há a referir:

- Tanque dos geradores de emergência de aproximadamente 4,9 m³: trata-se de um tanque aéreo, de parede simples (aço inox AISI304) e será instalado no interior do edifício D, em compartimento distinto, mas adjacente à sala onde serão instalados os geradores. Será dotado de bacia de retenção e o compartimento respeitará os requisitos do RJSCIE no que se refere à prevenção e combate a incêndios.
- Tanque de 3 m³ do posto de abastecimento de equipamentos (pá carregadora): tanque aéreo (aço inox AISI304) instalado ao ar livre. Será colocado numa bacia de retenção com capacidade adequada. A área de abastecimento terá drenagem para o separador de hidrocarbonetos.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	21

Estação de enchimento dos trailers de biometano

As águas pluviais potencialmente contaminadas, provenientes da estação de enchimento de camiões/trailers de biometano comprimido (BioGNC), serão encaminhadas para separadores de hidrocarbonetos de Classe I (S1, S2 e S3), localizados junto dessas áreas. Posteriormente, após tratamento serão encaminhadas para os poços de infiltração onde, juntamente com as águas pluviais não contaminadas, serão infiltradas diretamente no solo.

Rede de efluentes

A Unidade adotará o conceito de Zero Liquid Discharge (ZLD), o que significa que, em situações normais de operação, todas as águas residuais industriais serão recicladas ou reintegradas no processo, sem descarga para a rede de saneamento de águas residuais. O objetivo do ZLD é maximizar a reutilização da água dentro da Unidade, reduzindo significativamente a necessidade de recurso a fontes externas de água e eliminando a descarga de águas residuais para a rede pública, alinhando-se com as melhores práticas de sustentabilidade e de gestão eficiente de recursos hídricos.

O estabelecimento da REGAALENTEJO possuirá os seguintes tipos de efluentes, recolhidos pelas seguintes redes separativas:

- Rede de Drenagem de Águas Residuais Industriais - O Sistema de Drenagem de Águas Residuais Industriais consiste nas águas das Lavagens e de Recirculação, consubstancia todo o processo de reaproveitamento de águas para as lavagens de camiões. Desta medida, propõe-se um ciclo fechado para garantir o máximo reaproveitamento das águas.
- Rede de Abastecimento de Água e Combate de Incêndio - A rede de abastecimento de água tem a sua génese no contador totalizador localizado à entrada do empreendimento, o qual tem ligação ao ramal do estabelecimento vizinho. A partir deste, um ramal em PEAD seguirá enterrado até a um nicho de contadores localizados à entrada, junto ao edifício da Portaria (A). Aqui existirão três contadores parciais, um para a rede de incêndio, outro para a rede de processo e um outro para a rede de abastecimento de água potável. Este último será usado para contabilizar o consumo de água para o edifício administrativo (B), para o edifício da portaria (A), para o laboratório (C) e ainda para abastecer os lava-olhos localizados nos edifícios F, I e laboratório no edifício C.
- Rede de Drenagem de Águas Residuais - A rede de drenagem de águas residuais tem como principal função realizar a drenagem de águas negras e cinzentas produzidas ao nível do edifício administrativo (B), portaria (A) e da sala laboratorial (C). Todas as águas negras e cinzentas captadas pela rede serão conduzidas através de coletores enterrados até ao exterior dos edifícios.
- Rede de Drenagem de Águas Pluviais - As águas pluviais das coberturas dos edifícios A, B, C, D, E, F, G e H, recolhidas em caleiras a um nível superior ao do solo, serão conduzidas por ação da gravidade através de tubos de queda até caixas de areia, a partir das quais o efluente será encaminhado através de coletores até ao reservatório subterrâneo (R3) de reaproveitamento de águas pluviais, com capacidade de 200 m³, para uso na rede de serviço do empreendimento.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	22

Drenagem das águas residuais de extinção de incêndio

As águas residuais resultantes da extinção de incêndio na sala do gerador serão contidas na bacia de retenção existente sob o compartimento do reservatório de combustível com capacidade para reter a totalidade do volume de água de incêndio e agente espumífero utilizados na extinção neste compartimento. Como se prevê que esta situação não seja muito frequente, o seu encaminhamento será realizado para operador de gestão de resíduos adequado através de recolha por camião-cisterna.

Tratamento de efluentes

O único tratamento de efluentes presente na instalação é para as águas residuais industriais resultantes da lavagem dos rodados dos camiões, que passarão por separadores de hidrocarbonetos, instalados no subsolo junto à área Q, e a água tratada será direcionada para o reservatório de reutilização de águas (R4), para ser reutilizada no sistema de lavagem.

Além da água de lavagens dos rodados recuperada, o reservatório de reutilização de águas (R4) será também alimentado por águas pluviais captadas nas coberturas dos edifícios, o que aumentará a independência de fontes de água externas.

As águas de lavagem das cisternas e das caixas dos camiões, bem como as águas residuais processuais, serão diretamente encaminhadas para o tanque T2 – tanque de receção de chorume, para serem incorporadas no processo produtivo, sem necessidade de tratamento prévio, com exceção das águas de lavagem das centrífugas que serão encaminhadas para o tanque T5.

As águas residuais processuais serão geradas nas seguintes etapas:

- *Scrubber* do tratamento de biogás (4 m³/dia)
- CIP (166 m³/semana)
- Água da lavagem das centrífugas (3,3 m³/semana)
- Desodorização (purga *scrubber* de amónia e filtros UV) (0,7 m³/semana)
- Condensados das tubagens e outros equipamentos de biogás (3 m³/dia)

Apresenta-se no diagrama seguinte o sistema de águas residuais industriais:

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	23

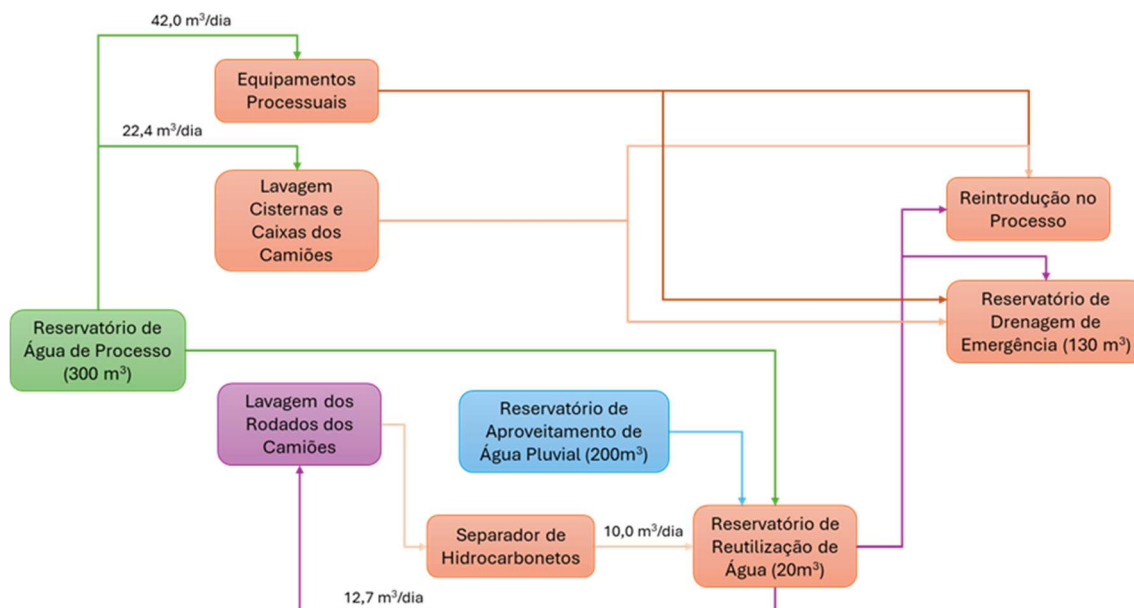


Figura 12 - Diagrama representativo do sistema de águas residuais industriais

Reservatório de drenagem de emergência

O reservatório de drenagem de emergência (R5) será utilizado exclusivamente em situações excepcionais, quando as águas residuais industriais não puderem ser encaminhadas para o processo. Esta solução destina-se a cenários temporários e não faz parte da operação normal da Unidade.

Este reservatório receberá tanto as águas residuais das lavagens dos rodados, cisternas e caixas dos camiões de transporte de matérias-primas, como os efluentes processuais sempre que, por qualquer motivo, o seu envio para o processo não for possível. O reservatório terá uma capacidade útil de 130 m³, garantindo o armazenamento do efluente por um período máximo de 3 dias.

Caso o reservatório tenha de ser esvaziado, recorrer-se-á a empresa especializada, nomeadamente à Águas do Alto Alentejo, para a recolha, transporte e entrega numa ETAR do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Vale do Tejo.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	24

3. Identificação, seleção e análise dos possíveis cenários de acidente

O processo de identificação, seleção e análise dos possíveis cenários de acidente do projeto do estabelecimento de produção Biometano da REGAALENTEJO realiza-se através da seguinte metodologia:

- **Análise Preliminar de perigos**, na qual se realiza uma análise dos acontecimentos e condições que podem ocasionar um acidente grave, identificando as medidas de prevenção existentes para dar resposta às circunstâncias identificadas. Esta análise compreende as seguintes metodologias:
- **Identificação de Fontes de Perigo Internas:** Neste ponto realiza-se uma identificação geral dos perigos internos, que podem conduzir a acidentes graves com origem no estabelecimento;
- **Identificação dos potenciais cenários de acidentes**, a partir da materialização de um acontecimento accidental, onde se analisa a evolução de uma fuga de produto. Nesta análise estabelecem-se as condições base para a estimativa das consequências dos acidentes. Para além disso, os acidentes são avaliados em termos de probabilidade de ocorrência dos mesmos e das suas possibilidades de evolução. Neste ponto desenvolve-se:
- **Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidente identificados**, de acordo com a frequência esperada e a probabilidade de ocorrência de cada acidente e sua evolução previsível.
- **Seleção de cenários** mais representativos de ocorrer, face à perigosidade das substâncias perigosas, à quantidade presente e à frequência de ocorrência, analisada anteriormente. Esta fase inclui:
- Análise dos Cenários com atuação de medidas de prevenção/mitigação, onde se analisam as medidas previstas no estabelecimento para fazer face às ocorrências indesejadas;
- Árvores de Acontecimentos: Aplicou-se esta técnica para poder determinar as diferentes evoluções que os cenários de acidente iniciais podem, a partir da perda de contenção dos equipamentos com substâncias inflamáveis (jato de fogo, charco incendiado, dispersão, explosão, etc.) para decidir os diferentes cenários de acidentes
- **Análise de consequências de acidentes.** Cada um dos acidentes é analisado com o objetivo de determinar a gravidade e extensão das suas consequências, para as pessoas e os equipamentos, e realizar uma avaliação do impacto no meio ambiente. Os cenários são descritos quanto ao equipamento onde ocorre a perda de contenção, a quantidade libertada, os acontecimentos críticos passíveis de ocorrer com base na análise e seleção dos acidentes, as condições meteorológicas, etc. Para esta fase é utilizado o programa PHAST (*Process Hazard Analysis Software Tools*) de conhecido prestígio internacional, para a simulação de resultados.

No Documento de Avaliação de Compatibilização da Localização apresenta-se em detalhe esta metodologia e os resultados obtidos.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	25

3.1. Tipologia de acidentes

Este Plano de Emergência considera os seguintes cenários de acidentes que podem afetar a Unidade:

- Ameaça de bomba
- Fuga de gases, sem inflamação
- Fuga de gases, com inflamação
- Derrame de líquidos (chorume, estrume ou digerido)

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	26

4. Organização de Resposta a Emergências

A Unidade de Biometano de Sousel apresentará um regime de funcionamento em contínuo, com 17 trabalhadores diretos, em 2 turnos/dia, 24 horas/dia, 365 dias/ano, não estando nesta fase previstas quaisquer paragens programadas para manutenção

Cargo	Nº de Funcionários	Turnos	Prevenção
Coordenador da Unidade	1	Não	Sim
Assistente administrativo	2	Não	Não
Técnico logístico	2	Não	Não
Técnico de Laboratório	1	Não	Não
Operador de sala de controlo	2	Sim	Sim
Operador	3	Sim	Não
Eletromecânico	2	Sim	Sim
Eletricista	1	Não	Não
Operador de máquinas	3	Não	Não
Total	17		

Tabela - Horário de trabalho e regime de turnos

Cargo	Dias Úteis	Fim-de-semana
Coordenador da unidade	9h – 18h	Não
Assistente administrativo	9h – 18h	Não
Técnico logístico	9h – 18h	Não
Técnico de Laboratório	9h – 18h	Não
	6h – 15h	Sábado
Operador de sala de controlo	14h – 23h	6h – 15h
	6h – 15h	Sábado
Operador	14h – 23h	6h – 15h
	6h – 15h	Sábado
Eletromecânico	14h – 23h	6h – 15h
	9h – 18h	Não
Eletricista		
	6h – 15h	Sábado
Operador de máquinas	14h – 23h	6h – 15h

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	27

Para além destes, existe permanentemente na Unidade um Vigilante no Posto de Entrada.

Com base nesta estrutura humana, a REGAALENTEJO definiu uma Estrutura Orgânica para a resposta a Emergências de acordo com o organigrama seguinte e as respetivas Funções e Responsabilidades.

4.1. Organigrama para as Emergências

A figura define os meios humanos integrados na Estrutura Organizativa de Resposta a Emergências, para a Unidade de Produção de Biometano de Sousel:

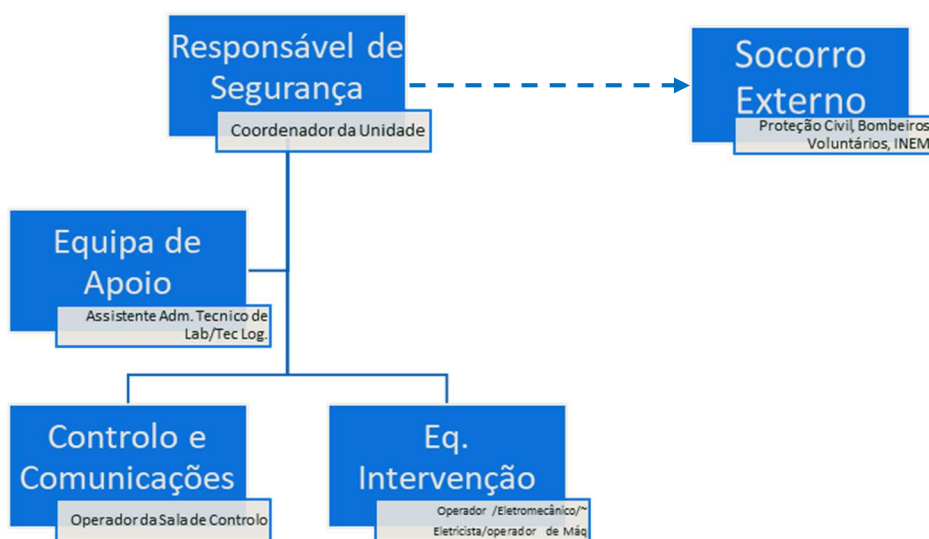


Figura 13 – Organigrama de emergência dos gasodutos

4.2. Funções e Responsabilidades

4.2.1. Responsável de Segurança (RS)

É o responsável máximo na gestão da emergência, que atua como comando único, na estrutura da REGAALENTEJO, com a colaboração da Equipa de Apoio (EA).

As suas funções são assumir o comando do conjunto das ações de resposta à emergência, organizando e alocando os elementos humanos e materiais (internos e externos) necessários para facilitar o trabalho da Equipa de Intervenção e do resto do pessoal da Estrutura Organizativa de Resposta a Emergências.

O cargo é ocupado pelo Coordenador da Unidade, e na sua ausência o substituto é o Operador da Sala de Controlo.

Considerando que as emergências podem ocorrer num horário em que a presença de ambos nas instalações não esteja assegurada, será garantido que estão contactáveis permanentemente.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	28

4.2.2. Equipa de Apoio (EA)

A Equipa de Apoio é formada por:

- Assistente Administrativo
- Técnico de Laboratório
- Técnico Logístico;

A função da EA é assessorar, colaborar e prestar informação ao RS e às Autoridades, de forma a agilizar a tomada de decisões. Durante a gestão da Emergência, a EA irá colaborar com o RS e Autoridades na definição das ações a tomar, tendo em consideração os meios disponíveis (internos e externos), os procedimentos e operações necessárias para garantir a segurança da Unidade de Produção de Biometano de Sousel e a mitigação da emergência.

Durante a situação de emergência, este grupo deverá registar (ou designar um outro elemento), o desenvolvimento de todas as ações tomadas (fita do tempo).

A EA deverá contactar (ou designar um elemento) para comunicar a situação às Entidades Oficiais relevantes (SMPC, IGAMAOT, DGEG).

4.2.3. Equipa de Intervenção (EI)

Esta equipa é constituída pelo Operador, que coordena a atuação no terreno conforme as indicações do RS, e pelos elementos da equipa de Manutenção e Operação. Aquando da chegada dos Meios de Socorro Externos, que assumem a responsabilidade legal de coordenar a atuação, os elementos da EI passarão a colaborar com estes Meios, sob a liderança do RS.

4.2.4. Controlo e Comunicações (CC)

A equipa de Controlo de Comunicações (CC) é constituída pelos Operadores da Sala de Controlo que estão na instalação, ou na sua ausência pelo Vigilante do Posto de Controlo.

Esta equipa tem duas funções distintas. Por um lado, é responsável por transmitir o alarme aos elementos da estrutura para a emergência, centralizar a informação durante a emergência e realizar as comunicações internas e externas, segundo as indicações do RS ou da EA.

4.2.5. Acessos e Controlo à Unidade

O Vigilantes na Portaria assegura o controlo de acessos de pessoas e viaturas à Unidade e garante as acessibilidades às viaturas de socorro externo.

4.3. Cadeia de Comando

A Direção de uma Emergência na Unidade de Produção de Biometano de Sousel recairá sobre o **Coordenador da Unidade (Responsável de Segurança)**, que será substituído na sua ausência e impedimentos pelo operador da Sala de Controlo.

Quando chegarem as Autoridades, serão estas legalmente a coordenar a emergência, sendo o comando exercido pelo respetivo COS (Comandante das Operações de Socorro), seguindo a respetiva cadeia hierárquica.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	29

5. Ativação do Plano de Emergência

5.1. Detecção do incidente

Os incidentes que afetem os gasodutos podem ser detetados através das atividades normais a decorrer na unidade de produção, nomeadamente de controlo da operação, manutenção ou inspeção, ou através de reporte externo.

No caso das operações efetuadas pela REGAALENTEJO, a deteção pode ser realizada no local ou remotamente através da sala de controlo.

Nesta fase, além da deteção do incidente, deve ser recolhido e/ou obtido o máximo de informação possível, para avaliação imediata da situação.

5.1.1. Detecção de Incidente por Elemento da REGAALENTEJO, localmente

O elemento da REGAALENTEJO, que detetar um incidente na Unidade de Produção de Biometano de Sousel, deve comunicar imediatamente com o Operador da Sala de Controlo, através dos meios disponíveis (telemóvel ou rádio).

Este elemento deve fornecer o máximo de dados possível, obter todas as informações solicitadas, colocar-se em segurança, se necessário e aguardar instruções da Sala de Controlo.

5.1.2. Detecção de incidente na Sala de Controlo da REGAALENTEJO

Um incidente pode ser detetado na sala de controlo, através da monitorização do Sistema SCADA, e em função da evolução dos sinais/alarmes nas consolas. Nesta situação, o operador da Sala de Controlo deve de imediato alertar o Coordenador da Unidade.

5.1.3. Detecção de Incidente por Fonte Exterior à REGAALENTEJO

Quando um incidente que possa afetar a Unidade for detetado e comunicado por pessoa exterior à REGAALENTEJO, o Operador da Sala de Controlo que recebe a chamada telefónica deve obter o máximo de informação possível. Após essa recolha de informação deve avisar imediatamente o Coordenador da Unidade.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	30

Na tabela seguinte apresenta-se um resumo com algumas indicações para o Operador da Sala de Controlo, para **situações de fuga de gases** ou **incêndio** ou **explosão**

Tabela 1 – Indicações para situações de fuga de gases ou incêndio

Situações de fuga de gases ou incêndio ou explosão	
	Dados a obter pelo Operador da REGAALENTEJO
Reporte do incidente realizado por:	Solicitar o nome da pessoa que está a comunicar a emergência, a sua localização relativamente à Unidade e o seu número de telefone. Registar a hora e a data do relatório. Obter o máximo de informação possível. Indicar à pessoa para se afastar do local da ocorrência
Data e hora em que foi identificada a ocorrência:	Pergunte e registe a hora e a data em que a pessoa descobriu a ocorrência. (Confirmar que a ocorrência foi identificada no próprio dia).
Que tipo de ocorrência?	Caso não seja referido, perguntar detalhes sobre a ocorrência, nomeadamente se houve uma explosão ou incêndio, ou apenas fuga.
Se houve Incêndio	Perguntar quais as estruturas que foram afetadas pelo incêndio.
Serviços de emergência:	Perguntar se há feridos. Perguntar se foram contactados os serviços de emergência (Bombeiros, Polícia, ambulâncias, etc.).

De seguida, apresenta-se um resumo com algumas indicações para o Operador da Sala de Controlo, para **a situação de receção de ameaça de bomba**.

Tabela 2 – Indicações para situação de Ameaça de Bomba

Receção de chamada telefónica de Ameaça de bomba	
	Dados a obter pelo Operador da REGAALENTEJO
Reporte do incidente realizado por:	Não sendo normal a identificação da pessoa que faz a ameaça, o operador deve manter-se calmo e tentar prolongar a conversação com o interlocutor, durante o maior tempo possível, procurando obter informações e conduzir a uma posterior identificação do indivíduo ou organização.
Data e hora em que foi reportada a ocorrência:	A hora exata da chamada deve ser devidamente anotada por quem a recebe.
Condução da Conversa:	Tentar convencer a pessoa que tem dificuldade em ouvi-la. Manter a pessoa ao telefone tanto tempo quanto possível, procurando ganhar tempo. Se conseguir manter a conversa, fazer perguntas, como por exemplo:

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	31

Receção de chamada telefónica de Ameaça de bomba	
	Dados a obter pelo Operador da REGAALENTEJO
	Se a bomba já foi colocada; Onde puseram a carga; A que horas rebenta; Em que local; Porquê a nossa empresa; Qual a finalidade a atingir;
Tentar manter a calma, <u>perguntando:</u>	Em que zona da Unidade de Biometano A que horas... Porquê... Quem fala..., etc.
Procure <u>identificar,</u> <u>anotando:</u>	Origem da chamada (local, arredores, interna, etc.); Características da voz (Homem, Mulher, Adulto, Jovem, idade aproximada, etc.); Maneira de falar (raiva, clara, nervosa, disfarçada, hesitante, vagarosa, etc.); Vocabulário (ordinário, cuidado, técnico, ..., etc.); Sotaque; Atitude; Ruídos de fundo, (comboios, vozes, barulho de bar ou restaurante, barulho de rua, cabina telefónica, etc.).

5.2. Reporte Interno do Incidente

Com base na informação obtida e após análise da situação, o Coordenador da Unidade avalia a gravidade do incidente. No caso de a situação ter sido reportada por elemento externo ou detetada remotamente na Sala de Controlo, o Coordenador da unidade deve enviar Equipa ao local para complementar a recolha de informação.

Caso o Coordenador da Unidade conclua que a situação não pode ser controlada com recurso aos procedimentos de operação ou manutenção normal da Unidade e dos Gasodutos informa o Responsável da Instalação, para ativação do Plano de Emergência

5.3. Declaração da Emergência

Se pela avaliação da informação disponível o Responsável de Segurança determinar que existe risco para a população, para a envolvente e que é necessário a ativação do Plano de Emergência, deve tomar as seguintes ações imediatas

- Avaliar a necessidade de efetuar a paragem da Unidade de Produção;
- Avaliar a necessidade de efetuar o fecho das válvulas de seccionamento;
- Ativar a Equipa de Intervenção, para se dirigir ao local do incidente, ou o seu reforço;
- Alertar as Autoridades;

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	32

- Informar a Instalação vizinha
- Reportar a situação superiormente à Administração da REGAALENTEJO.

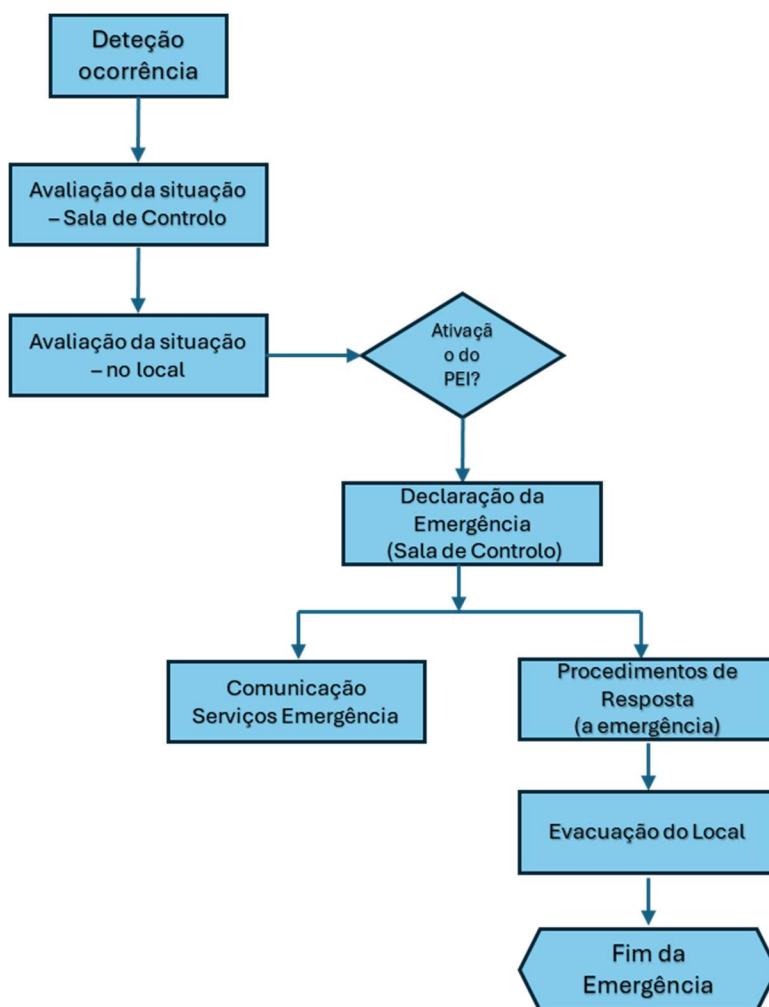
5.4. Comunicações aos Serviços de Emergência e Autoridades

Para a comunicação às Autoridades, apresenta-se (como apoio) no Anexo 1 – “*Lista de Quadros e Autoridades a Notificar em Caso de Emergência*”, uma lista genérica que poderá ser utilizada como guia, em conjunto com o fluxograma de atuação (Figura seguinte) e de acordo com a tipologia de acidente.

Sempre que os incidentes detetados ponham em risco a segurança de pessoas ou bens e/ou a integridade dos gasodutos devem ser notificadas de imediato pela REGAALENTEJO: as entidades oficiais

5.5. Diagrama de Resposta a Emergências

Na figura seguinte, apresenta-se o fluxograma de atuação.



Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	33

Figura 14– Fluxograma de atuação.

6. Procedimentos de Ação Imediata – Resposta a Emergências

As fases de resposta a emergência serão executadas pela Equipa de Intervenção com supervisão, controlo e coordenação do Responsável de Segurança, que contará com a colaboração da Equipa de Apoio e reportará o desenvolvimento da situação à Administração da REGAALENTEJO.

6.1. Procedimento em caso de fuga de gases

6.1.1. Caracterização da fuga

A primeira etapa em caso de fuga de gases é verificar a sua dimensão e o seu enquadramento nas seguintes tipologias:

Fuga Fugitiva: fuga de gás de dimensão reduzida, através de flange/válvula/união, que pela quantidade de produto e pela possibilidade de dispersão não constitui risco de acidente iminente. Esta situação, de acordo com a sua criticidade deverá ser corrigida de conforme definido no plano de manutenção corretiva em vigor, podendo não obrigar à paragem da operação da Unidade.

Fuga com perda de contenção significativa: fuga de gás através de rotura dos gasodutos ou dos reservatórios (Gasómetro ou Digestores) ou dos seus componentes, em maior ou menor dimensão, que necessita de ação de isolamento ou à paragem imediata das operações. Uma das primeiras decisões após obtenção da informação relevante será a decisão de paragem de emergência da Instalação e /ou seccionamento de troços (total ou parcial) das tubagens e equipamentos e a sua posterior reparação temporária ou definitiva. Neste caso, a Equipa de Manutenção poderá necessitar de recorrer a apoio externo dos Prestadores de Serviço de Manutenção.

6.1.2. Procedimentos a adotar

Os procedimentos gerais de segurança (**EM CASO DE SUSPEITA DE FUGA DE GASES OU FUGA EFETIVA**) da Equipa de Intervenção à chegada do Incidente são:

- Caso estejam presentes os Meios de Socorro Externos, colocar-se à disposição do Comando dos Socorros Exteriores
- Aproximar-se com cuidado na direção do vento, e se possível a partir de um local mais elevado.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	34

- Não provocar fontes de ignição, especialmente a aproximação de viaturas.
- Usar detetor multigás para avaliação – medição de atmosferas perigosas.
- Monitorizar a extensão da nuvem de gás na direção do vento, a partir do ponto de fuga.
- Sinalizar a zona de perigo se possível (com fitas / barreiras, ...).
- Em função da direção do vento e em coordenação com a PSP, SMPC, ..., proceder ao encerramento das estradas se necessário.

No caso de fugas de metano e para concentrações superiores a 25% do LFL, apenas será permitida a entrada para a área afetada do pessoal devidamente autorizado e equipado.

Note-se que o risco associado à inflamação de fuga de metano será mais reduzido se uma ignição ocorrer na altura em que se dá a fuga pois o perigo será limitado ao calor irradiado pelo fogo (Jet-Flame), ficando eliminada a possibilidade de formação de uma nuvem de vapores e possível explosão. Ainda assim, **NUNCA SE DEVE PROCEDER À IGNIÇÃO DE UMA FUGA. A SUA IGNIÇÃO PODE RESULTAR NUMA EXPLOSÃO DE NUVEM INFLAMÁVEL.**

6.1.3. Estabelecimento de zona de Segurança

A Equipa de Intervenção, no local do incidente (e após confirmação da existência de fuga) deve tomar ações imediatas no sentido de evacuar a área na direção de onde sopra o vento, num local apropriado, afastado no mínimo **4 m** da fonte de fuga.

De forma imediata, após a deteção da fuga, a Equipa de Intervenção deve garantir que não existem fontes de ignição **num raio de 4 m**, conforme se refere seguidamente.

- Desligar todos os motores em funcionamento;
- Apagar quaisquer fogos;
- Proibir a aproximação de fumadores;
- Isolar todas as fontes de energia;
- Se possível, suspender o tráfego na envolvente.

Os Meios de Socorro Externos (Agentes de Proteção Civil) destacados para a emergência, deverão estabelecer uma ZONA DE SEGURANÇA e encaminharão as pessoas evacuadas para o exterior da Zona de Segurança.

Todas as estradas de acesso à ZONA DE SEGURANÇA devem ser encerradas pelas Forças Policiais. NÃO SERÁ PERMITIDA A ENTRADA DE NENHUMA PESSOA (NÃO AUTORIZADA), NA ZONA CONSIDERADA PERIGOSA OU ZONA DE SEGURANÇA.

A Zona de Segurança, a estabelecer pelos Meios de Socorro Externos, deverá ser avaliada no terreno, em função de:

- **tipo de fuga (tipo de gás; fuga parcial / rotura total);**
- **local de fuga e zona exterior afetada.**

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	35

6.2. Procedimento em caso de derrame de líquidos /pastosos (chorume/estrume/digerido)

6.2.1. Caracterização da fuga

A primeira etapa em caso de derrame de líquidos é verificar a sua dimensão e o seu enquadramento nas seguintes tipologias:

Fuga Fugitiva: fuga líquidos de dimensão reduzida, através de flange/válvula/união, que pela quantidade de produto e pela possibilidade de dispersão não constitui risco de acidente iminente. Esta situação, de acordo com a sua criticidade deverá ser corrigida de conforme definido no plano de manutenção corretiva em vigor, podendo não obrigar à paragem da operação da Unidade.

Fuga com perda de contenção significativa: derrame de líquidos/pastosos através de rotura das tubagens ou dos reservatórios (de recepção ou Digestores), em maior ou menor dimensão, que necessita de ação de isolamento ou à paragem imediata das operações. Uma das primeiras decisões após obtenção da informação relevante, nomeadamente quantidade retida nos sistemas de retenção e contenção, será a decisão de paragem de emergência da Instalação e a sua posterior reparação temporária ou definitiva. Neste caso, a Equipa de Manutenção poderá necessitar de recorrer a apoio externo dos Prestadores de Serviço de Manutenção.

6.2.2. Procedimentos a adotar

Os procedimentos gerais de segurança (**EM CASO EFETIVO DE DERRAME DE LÍQUIDOS**) da Equipa de Intervenção à chegada ao local do Incidente são:

- Avaliar extensão do derrame, a efetividade dos meios de contenção existentes e planear as ações de paragem de emergência, ou seccionamento dos circuitos para minimizar a fuga.
- Planear ações de contenção e recuperação do produto derramado
- Avaliar necessidade de solicitar Meios de Socorro Externos
- Avaliar necessidade de Comunicação às Autoridades

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	36

6.3. Procedimento em caso de incêndio

6.3.1. Caracterização do incêndio

Quando se confirme a existência de um incêndio devido a fuga de produto deverá ser ativada imediatamente a Paragem de Emergência da Instalação.

6.3.2. Procedimento a adotar

Ao chegar ao local, a Equipa de Intervenção deverá:

- Manter contacto com a Sala de Controlo e Responsável de Segurança no sentido de confirmar ou comunicar a interrupção do fluxo de gás
- Solicitar à Equipa de Apoio para efetuar o Alerta aos Socorros Externos (caso ainda não tenha sido efetuado).
- Colocar-se a uma distância de segurança.
- Aguardar a chegada dos Socorros Externos e aguardar novas instruções.
- À chegada dos Meios de Socorro Externos colocar-se à disposição do respetivo Comando, que iniciará os procedimentos de contenção /extinção do incêndio
- Deverão envidar-se esforços para a minimização dos danos causados pela radiação de calor e para a exclusão de público e pessoal não autorizado da área, até o fogo ser extinto.

6.3.3. Estabelecimento de zona de Segurança

A Equipa de Intervenção, no local do incêndio, deve colaborar com as Autoridades, no sentido de evacuar a área ou as redondezas se necessário.

Os Meios de Socorro Externos (Agentes de Proteção Civil) destacados para a emergência, deverão estabelecer uma ZONA DE SEGURANÇA garantindo que no seu interior só estão pessoas autorizadas.

Todas as estradas de acesso à ZONA DE SEGURANÇA devem ser encerradas pelas Forças Policiais. NÃO SERÁ PERMITIDA A ENTRADA DE NENHUMA PESSOA (NÃO AUTORIZADA), NA ZONA CONSIDERADA PERIGOSA OU ZONA DE SEGURANÇA.

A Zona de Segurança, a estabelecer pelos Meios de Socorro Externos, deverá ser avaliada no terreno, em função de:

- **tipo de fuga (tipo de gás; fuga parcial / rotura total);**
- **local de fuga e zona exterior afetada**

6.4. Procedimento em caso de ameaça de Bomba

Em caso de ameaça de Bomba, a Equipa de Intervenção dirigir-se-á ao local, atuando de acordo com as indicações das Autoridades presentes e previamente informadas.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	37

6.5. Procedimentos de Evacuação do Estabelecimento

De acordo com as características das situações de emergência, suscetíveis de ocorrer na Unidade, pode ser necessário proceder à evacuação das pessoas presentes que não se encontram diretamente envolvidas nas ações de resposta com vista a assegurar a sua proteção, afastando-as dos locais de risco. O Responsável de Segurança, de acordo com as características e evolução previsível da emergência decreta:

- EVACUAÇÃO PARCIAL da zona afetada, quando a emergência se limita a uma zona concreta do estabelecimento.
- EVACUAÇÃO PREVENTIVA, quando a origem da emergência é uma parte significativa ou a totalidade do estabelecimento ou a evolução previsível da emergência possa vir a afetar a totalidade do estabelecimento. Neste caso deverá ser avaliada a necessidade de evacuação do Complexo de Aromáticos, pelo Diretor de Emergência.

6.5.1. Princípios Gerais de Evacuação

O Plano de Evacuação (PE) assenta nos seguintes princípios:

O Diretor da Emergência decide sobre a evacuação preventiva da instalação;

- A difusão do sinal de evacuação é efetuada por atuação de um sinal acústico de emergência constituído por uma rede de sirenes (audíveis em todos os locais do estabelecimento), comandado a partir da Sala de Controlo;
- Os elementos das Equipas de Emergência designados coordenam a evacuação das pessoas presentes no estabelecimento, encaminhando-as através dos percursos de saída para o Ponto de Encontro designado;
- O Ponto de Encontro encontra-se sinalizados e a sua localização encontra-se representada nas plantas de emergência afixadas.

As pessoas que não intervenham em tarefas próprias da emergência, ao receberem a informação de evacuação devem seguir as indicações dos elementos da Equipa de intervenção e dirigir-se para o ponto de encontro respetivo.

A evacuação deve processar-se com ordem e sem atropelos devendo as pessoas encaminhar-se para o exterior dos edifícios, utilizando o trajeto mais adequado em cada situação.

Uma vez no ponto de encontro designado, será efetuada a contagem do pessoal presente, verificando a lista de controlo de acessos concedidos.

7. Declaração de Fim da Emergência

Tendo sido concluídas as ações de evacuação e de intervenção necessárias para conter a emergência e após avaliação das condições de segurança, a declaração do Fim da Emergência é realizada pelas Autoridades, ou pelo Coordenador da Unidade quando não tenha sido necessário envolver Entidades Externas.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	38

8. Plano de Comunicações

Em caso de emergência, serão utilizadas as seguintes redes de comunicação:

- Telefones de rede de comunicações externa;
- Rede de telefone interno;
- Telemóveis;
- Rádios internos (da REGAALENTEJO);

8.1. Sistema de Comunicações

Uma vez detetada uma emergência, as comunicações entre os diversos órgãos intervenientes devem desenvolver-se de acordo com os seguintes esquemas (que, de seguida, se descrevem detalhadamente):

- Esquema 1: Responsável de Segurança;
- Esquema 2: Equipa de Intervenção;
- Esquema 3: Controlo e Comunicações.

Os meios de comunicação disponíveis são:

- Rede de telefones fixos (TF) e Telemóvel (TM);
- Rádio portátil Proteção Civil – R;
- Algumas das informações podem ser dadas oralmente (ou por megafonia) - O.

8.1.1. Esquema 1: Responsável de Segurança

A Sala de Controlo da Instalação de Produção é o local onde se encontram os meios de comunicação adequados à coordenação do Plano de Emergência, onde se centralizam as comunicações com os diversos Órgãos Operacionais e com o Exterior.

Ao ser notificado de uma situação de **Emergência**:

- O Responsável de Segurança estará em contacto com o Operador via telefone/telemóvel, de forma a comunicar ou obter confirmação do sinistro, dando posteriormente as primeiras instruções;
- As linhas telefónicas devem estar disponíveis para receber ou enviar informações relativas à emergência (caso necessário);
- As instruções a fornecer à Equipa de Intervenção, aos Meios de Socorro Externos e ao Centro de Controlo e Comunicações serão dadas via telefone ou oralmente.
- Ao ser notificado ou tomar conhecimento de uma Emergência, para além das ações definidas anteriormente deverá:

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	39

- Contactar o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) e a Corporação de Bombeiros da área, através do telefone ou rádio da Proteção Civil, informando-os sobre o sinistro e requisitando a presença da Corporação dos Bombeiros ou, solicitando o seu apoio na gestão da Emergência;
- Manter contacto com as Forças Policiais, para coordenação de operações de apoio à evacuação e circulação de viaturas nas imediações da Unidade ou, em caso de ameaça de bomba para acompanhar operações de busca ou desativação de engenho explosivo;

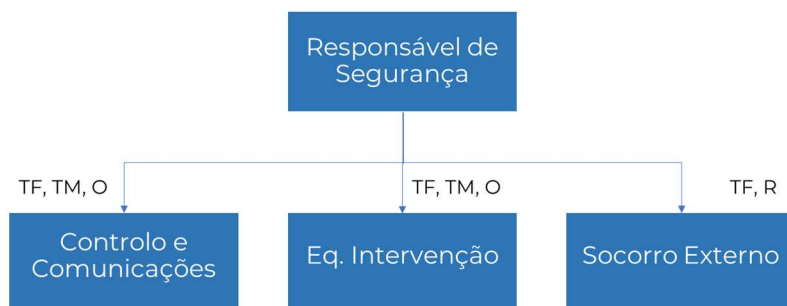


Figura 15 – Fluxograma de comunicações – Responsável de Segurança

8.1.2. Esquema 2: Equipa de Intervenção

As comunicações, nos locais de intervenção do sinistro, entre os elementos da Equipa de Intervenção e as diferentes equipas dos Meios de Socorro Externos (Bombeiros, Forças Policiais, SMPC) que sejam chamadas a intervir, serão feitas oralmente.

Ao receberem um **Alarme** ou ao serem notificados de uma **Emergência**, via telefone ou oralmente, o Operador que lidera a Equipa de Intervenção deverá:

- Manter contacto com o Responsável de Segurança via telemóvel, informando-o periodicamente da evolução do sinistro;
- No local da emergência, sempre que for necessário apoio à intervenção, comunicar com os elementos das equipas dos Meios de Socorro Externos (Bombeiros, Forças Policiais, SMPC), prestando todas as informações que sejam úteis nas ações de controlo a desenvolver e na mitigação das suas consequências.

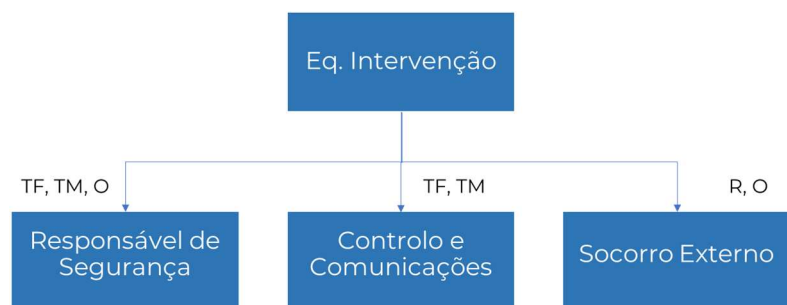


Figura 16 – Fluxograma de comunicações – Equipa de Intervenção

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	40

8.1.3. Esquema 3: Controlo e Comunicações

Quando solicitado pelo Responsável de Segurança ou tenha conhecimento da ocorrência de uma emergência, o elemento presente na Sala de Controlo faz o ALERTA aos meios de socorro externos.

O operador da sala de controlo assegura ainda os contactos necessários com o Responsável de Segurança e os elementos da Equipa de Intervenção ou quaisquer outros que lhe sejam solicitados, registando em mapa próprio as comunicações.

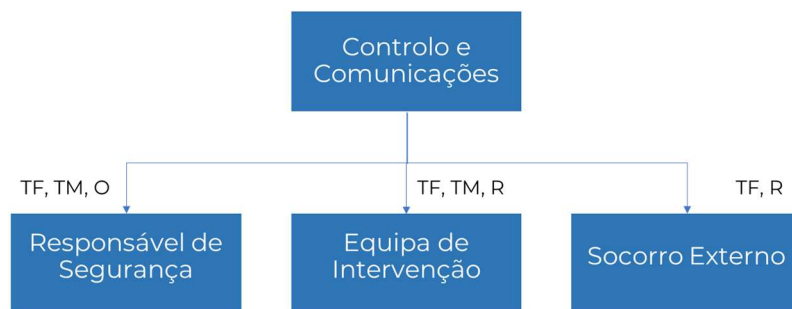


Figura 17 – Fluxograma de comunicações – Sala de Controlo

8.2. Informação aos Meios de Comunicação Social

Em caso de Emergência, o Responsável de Segurança deverá entrar em contacto com a Administração da REGAALENTEJO, informando sobre a ocorrência e as ações tomadas até ao momento.

As informações à comunicação social serão efetuadas, exclusivamente pela Administração da REGAALENTEJO, ou pelo Responsável de Segurança, mediante autorização da Administração.

8.3. Comunicações às seguradoras

O acidente deverá ser comunicado à Companhia de Seguros, para a necessidade de primeiras peritagens, e possível ativação de seguros, antes de se iniciarem as primeiras ações de reparação dos gasodutos.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	41

9. Equipamentos REGAALENTEJO – Apoio a Emergências

A REGAALENTEJO é responsável por assegurar a manutenção regular dos equipamentos de Resposta a Emergências, consignados à Equipa de Intervenção, assegurando o seu bom estado e aptidão para uso imediato.

Após cada utilização, dos itens ou meios de emergência, seja em treinos ou numa atuação real, será realizada uma inspeção para garantir a sua adequação.

A Equipa de Intervenção da REGAALENTEJO terá os seguintes equipamentos mínimos a usar em caso de emergência (1ª intervenção), como por exemplo:

- Rádios / telemóveis;
- Meios portáteis de medição de atmosferas perigosas, preparados para zonas classificadas ATEX
- EPIs necessários aos elementos da equipa de intervenção;
- Equipamento destinado à sinalização e isolamento do local do acidente;
- Caixa de primeiros socorros;
- Meios de 1ª intervenção (extintores portáteis, principalmente de água aditivada);

10. Reposição das condições normais de operação

A conclusão da ação de resposta a uma emergência não implica que a Equipa de Intervenção, e outras equipas presentes (como Prestadores de Serviço) possam deixar o local do Acidente, pois poderá ser necessária a correção da situação que deu origem ao acidente.

O Responsável de Segurança e a Equipa de Intervenção, deverão realizar uma **1ª análise** para determinar a dimensão dos danos e definir as ações adequadas, incluindo os meios mais seguros de aproximação ao local, de forma a efetuar uma possível reparação dos gasodutos ou da infraestrutura associada.

10.1. Reparação da Unidade de Produção de Biometano de Sousel

A reparação da Unidade de Produção de Biometano de Sousel pode ser iniciada, uma vez tornada segura a área do Acidente e após autorização das Autoridades.

Qualquer trabalho de reparação da Unidade de Produção de Biometano de Sousel, quer se trate da substituição de um item de equipamento defeituoso, quer se trate da substituição de um equipamento danificado, deverá ser realizado de acordo com os procedimentos de manutenção/reparação ou construção estabelecidos e garantidas as condições de segurança aplicáveis, com particular atenção para a necessidade de monitorização dos níveis de explosividade ou concentração de gases tóxicos.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	42

10.2. Recolocação da Unidade em serviço

Após a reparação dos equipamentos da Unidade e a confirmação das condições de segurança, a Equipa de Intervenção da REGAALENTEJO deverá seguir os procedimentos de arranque da instalação. Estes procedimentos definem a sequência de abertura de válvulas, as condições de pressão e fluxo adequados, a inertização, se necessária, bem como os controlos, verificação e monitorização necessária para a realização de cada etapa.

11. Análise e Investigação da Ocorrência

11.1. Comunicação dos acidentes às Autoridades

Em caso de acidente, deverá ser efetuada uma comunicação imediata às autoridades competentes, de acordo com a legislação aplicável. Caso não seja possível proceder à comunicação imediata, esta deverá ocorrer no prazo máximo de três dias a contar da data da ocorrência.

Sempre que se verifiquem desastres ou acidentes dos quais resultem vítimas mortais, feridos graves ou prejuízos materiais significativos, deverá ser elaborado e enviado um relatório técnico detalhado às autoridades relevantes. Este relatório deve incluir a análise das circunstâncias da ocorrência, bem como o estado das infraestruturas afetadas.

11.2. Relatório

Finda a emergência e o planeamento/reposição das condições normais de operação será realizada uma investigação das causas que deram origem à situação, quantificar os danos pessoais, materiais e eventualmente ambientais resultantes da emergência, bem como avaliar a eficácia e eficiência da resposta à emergência.

As causas do incidente devem ser determinadas e todas as medidas com vista à prevenção da recorrência devem ser identificadas e implementadas de acordo com planeamento adequado.

De acordo com procedimento de investigação de ocorrências, a equipa multidisciplinar responsável por esta análise, poderá incluir outros peritos, para uma análise mais detalhada.

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	43

12. Formação, Treino e simulacros

Anualmente será estabelecido um plano de formação, treino e simulacros com vista à continua adequação e preparação dos meios que fazem parte do Plano de Segurança e de Emergência.

O plano de formação deverá incluir além dos elementos da REGAALENTEJO, também os prestadores de Serviço.

No plano de treinos e simulacros deverão ser incluídos os vários cenários, nas suas diferentes dimensões e impactos e deverão ser consideradas outras Entidades e Autoridades relevantes na atuação em situação real.

A realização dos simulacros irá permitir testar os procedimentos, os meios e o desempenho dos intervenientes na gestão da emergência e a definição de medidas corretivas com vista à melhoria contínua do PEI

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	44

13. Anexos

ANEXO 1:

Lista de Contactos de Pessoal da REGAALENTEJO a Notificar em Caso de Emergência.

Lista de Contactos de Autoridades a Notificar em caso de Emergência.

Lista de Contactos de Empreiteiros e outros Prestadores de Serviço

ANEXO 2:

Ficha de Registo de Ameaça de Bomba

ANEXO 3:

Formulário de Relatório de Acidente (interno)

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	45

13.1. Lista de Contactos – ANEXO 1

13.1.1. Elementos da REGAALENTEJO

Nome	Contacto	Função REGA	Função na estrutura de Emergência
A definir	A definir	Coordenador da Unidade	Responsável de Segurança
A definir	A definir	Assistente administrativo	Equipa de Apoio
A definir	A definir	Técnico logístico	Equipa de Apoio
A definir	A definir	Técnico de Laboratório	Equipa de Apoio
A definir	A definir	Operador de sala de controlo	Controlo e Comunicações; Responsável de Segurança (substituto)
A definir	A definir	Operador	Chefe da Equipa de Intervenção
A definir	A definir	Eletromecânico	Equipa de Intervenção
A definir	A definir	Eletricista	Equipa de Intervenção
A definir	A definir	Operador de máquinas	Equipa de Intervenção

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	46

13.1.2. ENTIDADES e FORNECEDORES

Nome	Endereço	Contacto
Serviço Municipal de Proteção Civil Sousel	Praça da República 7470-220 Sousel	Tel. 2685500100 Fax. 268550110 Email: geral@cm-sousel.pt
Bombeiros Voluntários de Sousel	Estr. da Circunvalação, 7470-210 Sousel	Tel. 268 550 030
Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)	Avenida 5 de Outubro 208, 1069-203 Lisboa	Tel. 21 792 2700
GNR - Posto Territorial de Sousel	Largo do Jardim, 7470-220 Sousel	Tel. 268 554 229
COMANDO DISTRITAL DE PORTALEGRE / Esqª de Portalegre	Praça da República, n.º 19 7301-858 Portalegre	Tel. 245 038 900
Hospital Distrital de Portalegre	Av. de Santo António 7300-853 Portalegre	Tel. 245 301 000
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil - ANEPC	Avenida do Forte, 2794-112 Carnaxide Portugal	Tel. 214 247 100
Agência Portuguesa do Ambiente APA (Serviços Centrais)	Rua da Murgueira, 9 - Zambujal - Alfragide 2610-124 Amadora	Tel. 214 728 201
INEM		112
Entidade Nacional para o Sector Energético ENSE	Estrada do Paço do Lumiar Campus do Lumiar, Edifício D-1º Andar 1649-038 Lisboa	Tel. 912 020 020 acidentes@ense-epe.pt (comunicação de acidentes no setor da energia)
Redes Energéticas Nacionais REN EDP Distribuição		Tel. 800 506 506
Pasto Alentejano - Distribuição Lda.	Quinta de São Vicente, 7470-999 Sousel	Tel. 268 554 406
Contacto Preferencial - a definir	Contacto Preferencial - a definir	Contacto Preferencial - a definir

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	47

13.2. Ficha de Registo de Ameaça de Bomba – ANEXO 2

Ficha de Registo de Ameaça de Bomba							
Instruções: Mantenha-se calmo. Escute atentamente a mensagem. Peça para repetir a mensagem. Obtenha as duas informações mais importantes: “Hora prevista do rebentamento” “Exata localização do engenho explosivo” Mantenha a conversa até ao fim. Se possível grave a conversa.							
Tome nota da mensagem com a maior exatidão possível:							
Suposta localização do engenho explosivo:							
Suposta hora de rebentamento:							
Hora da chamada telefónica:							
Número de origem do telefonema (se possível):							
Que tipo de engenho é?							
Quantas bombas são e onde estão?							
Quem as reivindica?							
Características da voz (assinale com uma cruz):							
Masculina		Feminina		Embragada		Suave	
Profunda		Aguda		Agradável		Nervosa	
Discurso (assinale com uma cruz):							
Rápido		Lento		Distinto		Distorcido	
Gaguejante		Nasalado		Desarticulado			
Ruído de fundo (assinale com uma cruz):							
Aeroporto		Estridente		Comboios		Automóveis	
Vozes		Música		Cozinha		Animais	
Máquinas		Outros					
Sotaque (assinale com uma cruz):							
Local		Regional		Estrangeiro		Outros	
Outras indicações (assinale com uma cruz):							
Gritado		Zangado		Coerente		Incoerente	
Decidido		Indeciso		Emocionado		Cortês	
Risonho		Obsceno		Culto		Outras	
Nome: _____ Data: _____							

Project Projecto	Unidade de Biometano de Sousel	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet Sheet	48

13.3. Formulários de Relatórios de Acidentes - ANEXO 3

REGISTO e INVESTIGAÇÃO de ACIDENTES			
1. Data da Investigação:	2. Data do Acidente:	3. Hora do Acidente	
		Início:	Fim:
4. Local do Acidente			
5. Classificação do Acidente			
Acidente direto na Unidade ☐ Acidente na envolvente da Unidade ☐			
6. Subtipo:			
Fuga ☐ Incêndio ☐ Explosão ☐		Ameaça de Bomba ☐ Outro ¹⁾ ☐ : Descrição: _____ _____ _____	
7. Circunstâncias / período de laboração:			
Avaria ☐ Paragem ☐ Arranque ☐ Manutenção ☐		O acidente ocorreu durante o horário normal de funcionamento? Sim ☐ Não ☐	
8. Número de vítimas:		9. Local do Acidente:	
10. Descrição da natureza e extensão dos danos			

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	49

REGISTO e INVESTIGAÇÃO de ACIDENTES		
11. Substância envolvida:	12. Quantidade libertada (estimada)	Custos Apurados
13. Descrição do Acidente:		
14. Descrição da medidas corretivas implementadas (imediatas e à posteriori)		
15. Causas imediatas e de raiz identificadas:		
16. Lições aprendidas:		

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	50

REGISTO e INVESTIGAÇÃO de ACIDENTES	
17. Medidas de Prevenção / Recomendações:	
18 Data prevista para implementação das medidas corretivas:	19. Data de verificação da implementação das medidas corretivas:
Responsável:	Responsável:
20. Perdas materiais no gasoduto	21. Perdas materiais na envolvente do gasoduto
22. Observações complementares	
23. Investigadores	
Responsável pelo preenchimento:	Data:

Project <i>Projecto</i>	Unidade de Biometano de Sousel	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-ERP-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	51

HSE – Manual

Manual de Segurança e Ambiente

Notes | *Notas* :

00	23/07/2025	First edition Primeira edição	JV		
Rev. Rev.	Date Data	Description Descrição	Prepared Elaborado	Reviewed Verificado	Approved Aprovado

Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheets Sheets	16

Index

1.	Introdução.....	Error! Bookmark not defined.
	Introdução e âmbito.....	3
2.	Políticas e Visão.....	3
3.	Gestão da Segurança REGA.....	3
3.1.	Organização / compromisso visível.....	3
3.2.	Comunicação.....	4
3.3.	Formação.....	4
3.4.	Reporte de incidentes, investigação.....	4
3.5.	Indicadores de segurança, saúde e ambiente.....	5
3.6.	Auditorias e Inspeções.....	5
4.	Normas de acesso e conduta.....	6
4.1.	Controlo de acessos de pessoas e viaturas.....	6
4.2.	Circulação de viaturas nas instalações.....	6
4.3.	Política de Fumo.....	6
4.4.	Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).....	7
4.5.	Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).....	7
4.6.	Sinalização de segurança.....	8
4.6.1.	Sinalização de obrigação.....	8
4.6.2.	Sinalização de perigo.....	8
4.6.3.	Sinalização de emergência.....	9
4.6.4.	Sinalização de proibição.....	10
4.6.5.	Sinalização de combate a incêndios.....	10
4.7.	Consumo de álcool e estupefacientes.....	10
4.8.	Arrumação e limpeza.....	11
5.	Gestão dos Riscos.....	12
5.1.	Princípios da gestão de riscos.....	12
5.2.	Análise de Riscos de Processo.....	12
5.3.	Análise de segurança da tarefa.....	12
6.	Sistema de Autorizações de Trabalho.....	13
7.	Realização de Trabalhos de Construção.....	13
7.1.	Plano de Segurança e Saúde (PSS) em projeto.....	13
7.2.	Plano de Segurança em Obra.....	14
8.	Gestão da Segurança.....	14
9.	Gestão Ambiental.....	Error! Bookmark not defined.
9.1.	Gestão de resíduos.....	15

Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	1

9.1.1.	Prevenção de produção de resíduos	15
9.1.2.	Triagem e segregação de resíduos	15
9.1.3.	Armazenamento temporário de resíduos	15
9.1.4.	Transporte e Encaminhamento dos resíduos	16
9.1.5.	Tratamento/ valorização/ Eliminação	16
10.	Gestão da Emergência	16
11.	Prevenção e resgate	16

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	2

1. Introdução e âmbito

A ReGa na sua política de SSA assume o compromisso de garantir a proteção das pessoas, ambiente e bens no desempenho das suas atividades.

O Regulamento de Segurança e Ambiente visa definir os requisitos operacionais para gerir a Segurança e a proteção do Ambiente no desenvolvimento das atividades associadas à construção das instalações, operação ou manutenção das mesmas.

Aplica-se a todos os trabalhadores, próprios ou contratados, a realizar trabalhos nas instalações próprias ou em nome da ReGa.

2. Políticas e Visão

Na ReGa acreditamos que a segurança e a saúde dos trabalhadores é um valor, pelo que queremos promover uma cultura de segurança.

Desenvolvemos as atividades seguindo as melhores práticas e queremos garantir que todos os trabalhadores voltam diariamente a suas casas, em segurança.

A ReGa acredita que:

- Todos os acidentes podem ser evitados
- A Linha hierárquica é responsável pelo HSE, e todos os trabalhadores devem zelar pela sua segurança e dos seus colegas
- O objetivo é ter excelentes performances de HSE.

3. Gestão da Segurança REGA

3.1. Organização / compromisso visível

Os gestores são reponsáveis por garantir a aplicação deste regulamento, que deverá ser cumprido por todos os trabalhadores próprios ou de prestadores de serviço.

A Gestão demonstra o seu compromisso em todo o ciclo de vida dos projetos através de uma liderança visível e agindo em conformidade: alocando recursos suficientes, acompanhando sistematicamente a *performance* de HSE, participando em atividades de HSE (investigação de acidentes, formação), partilhando informação e preocupações de HSE e reconhecendo as boas práticas e os comportamentos seguros.

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	3

3.2. Comunicação

No sentido de estabelecer uma boa cultura de segurança, a ReGa incentiva uma comunicação positiva relativamente aos temas de HSE. Os trabalhadores são incentivados a falar abertamente e participar ativamente nos vários fóruns, mais ou menos formais, (reuniões, formações, etc) de forma a contribuir para a identificação de soluções e promover a melhoria do sistema.

Haverá outros meios de comunicação, através de meios digitais ou afixados nos locais, tais como alertas, newsletters, lessons, learned, etc.

Deverão ser definidas reuniões periódicas para acompanhamento de vários temas de HSE, de acordo com a dimensão e duração dos projetos. Na fase de operação, as reuniões deverão ter uma periodicidade estabelecida.

Os temas a incluir na agenda das reuniões serão mais ou menos operacionais e mais ou menos detalhados de acordo com o tipo de reunião e público abrangido, podendo abordar os seguintes temas:

- Requisitos de HSE
- Resultados de inspeções, auditorias, acidentes, simulacros
- Análise de risco efetuadas
- Reconhecimento de boas práticas

3.3. Formação

A ReGa garante um plano de formação a todos os trabalhadores nos quais se inclui a vertente de HSE. Serão avaliadas as competências necessárias por função, bem como os temas transversais a ministrar

O plano de formação inclui ações de indução específicas para trabalhadores, ou para visitantes.

As empresas contratadas para realização de trabalhos ao serviço da ReGa serão responsáveis por garantir a formação dos seus trabalhadores, próprios ou subcontratados, e permitir a sua participação quando convocados para ações programadas pela ReGa.

3.4. Reporte de incidentes, investigação

Todos os incidentes identificados serão reportados, registados e investigados. De acordo com a tipologia de incidentes será realizada, de acordo com a legislação aplicável, a comunicação às Autoridades respetivas.

O reporte deverá ser imediato e a investigação no mais curto prazo de tempo.

O objetivo da investigação de incidentes é estabelecer os factos e as circunstâncias que deram origem às causas dos incidentes de forma a que possam ser estabelecidas ações corretivas/ preventivas de forma a evitar a sua recorrência.

O procedimento de reporte e investigação de incidentes, define a classificação dos mesmos consoante a sua gravidade e tipologia (por exemplo, resultando em Lesão,

Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	4

Quase Acidente, doenças ocupacionais, danos materiais e/ou ambientais, regulatórios, conformidade e reputação)

É definido o mecanismo para a recolha, processamento e divulgação de lições aprendidas.

O método de investigação que será utilizado será baseado no nível potencial de incidente/quase acidente sendo investigado para sempre determinar as causas raízes e identificar as ações necessárias para prevenir ocorrências semelhantes.

O processo de investigação divide-se nas seguintes etapas:

- Inspeccionar o local;
- Recolha e registo de provas (ex.: fotográficas);
- Identificar e entrevistar testemunhas;
- Revisão de documentos, procedimentos e registos;
- Realização de estudos especializados (conforme necessário);
- Resolução de conflitos entre evidências;
- Identificação de informações em falta;
- Registo de fatores adicionais e possíveis causas subjacentes, incluindo fatores humanos
- Elaboração do relatório, identificando causas raiz e plano de ações

Após a investigação, as lições aprendidas serão divulgadas no seio da Empresa, e pelos prestadores de serviço relevantes.

3.5. Indicadores de segurança, saúde e ambiente

A ReGa monitoriza indicadores de HSE de forma a monitorizar a sua performance. Para tal, são selecionados indicadores reativos e proativo para medirem os vários aspetos do desempenho, tais como:

- Número e Taxa de Acidentes (por tipo e gravidade)
- Número de derrames, fugas e emissões
- Número de inspeções e auditorias
- Indicadores de formação
- Número de visitas da Gestão
- Número de Quase Acidentes
- Número de Análises de Risco da Tarefa

3.6. Auditorias e Inspeções

A ReGA definirá um plano de auditorias e inspeções de HSE para:

- Determinar a eficácia dos processos de gestão;
- Identificar melhorias nos processos de gestão;
- Avaliar através de evidências objetivas a correta implementação do sistema;
- Identificar possíveis não conformidades e promover ações preventivas; e
- Verificar a eficácia do Plano de HSE.

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	5

Além do plano de Auditorias da ReGa, que pode ser realizado por entidades internas ou externas, as empresas prestadoras de serviço terão o seu próprio plano de auditorias e inspeções, com âmbito das suas atividades.

4. Normas de acesso e conduta

4.1. Controlo de acessos de pessoas e viaturas

Apenas pessoas autorizadas e viaturas poderão aceder às instalações / locais de trabalho, pelo que terão de ser identificadas através de cartão de identificação, pessoal e instrasmissível.

De acordo com a função a desempenhar será necessário evidenciar ação de formação específica.

Nos casos aplicáveis deverá ser ministrada uma ação de indução de segurança, abrangendo os principais riscos, as regras de segurança e a atuação em caso de emergência.

Os visitantes deverão ser acompanhados por responsável da ReGa, e serão informados das regras a cumprir durante a sua permanência nos locais.

4.2. Circulação de viaturas nas instalações

É obrigatório cumprir as regras do código de estrada em vigor e adicionalmente:

- Circular a baixa velocidade com máximo de 30 Km/h;
- Os veículos devem ser estacionados no sentido da evacuação;
- É obrigatório estacionar nos locais destinados ao estacionamento;
- É proibido parar ou estacionar em local que obstrua o acesso aos meios de combate a Incêndio
- É proibido circular nas zonas classificadas;
- É obrigatório o uso de cinto de segurança;
- É proibido o uso de telemóvel enquanto se conduz, exceto se existir sistema de alta voz.

4.3. Política de Fumo

Fumar pode ter consequências ao nível da saúde, pelo que se promove e incentiva a diminuição do consumo de tabaco. Esta será permitida, apenas nos locais designados para o efeito.

Pelo potencial de afetação da segurança das instalações, pelo potencial de iniciar um foco de incêndio, é proibido fumar nas zonas operacionais e em particular nas zonas classificadas.

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	6

4.4. Equipamentos de Proteção Individual (EPI's)

Os EPI são quaisquer meios ou dispositivos destinados a ser utilizados por um trabalhador com a finalidade de o proteger, face a agressões externas do tipo físico, químico ou biológico durante o exercício de uma determinada atividade. Os EPI's devem ser utilizados quando o risco existente não puder ser eliminado ou suficientemente limitado por meios técnicos de proteção coletiva ou por medidas, métodos ou processos de organização do trabalho ou, finalmente, para limitar as consequências em caso de acidente.

Os trabalhadores devem conhecer as características específicas de cada EPI, tendo em conta os riscos identificados na atividade a desenvolver e deverão verificar regularmente a sua integridade.

Lista exemplificativa de EPI's, que será ajustada em função dos riscos presentes e da proteção necessária.

- Proteção da cabeça: Capacetes de proteção
- Proteção do ouvido: Tampões para os ouvidos, Protetores auriculares
- Proteção dos olhos e da face: • Óculos com aros; Máscaras, viseiras.
- Proteção das vias respiratórias: Aparelhos filtrantes anti-poeiras, antigás e contra poeiras radioativas
- Proteção das mãos e dos braços: • Luvas (mecânicas; agressões químicas, electricidade e anti-térmicas)
- Proteção dos pés e das pernas: • Sapatos e botas de segurança;
- Proteção da pele: Cremes de proteção/pomadas.
- Proteção do tronco e do abdómen: Coletes, casacos e aventais de proteção • Cintos de segurança do tronco.
- Proteção do corpo inteiro: Equipamentos de proteção contra quedas: Vestuário de proteção (agressões mecânicas químicas; intempéries)

4.5. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

São equipamentos utilizados para proteção de segurança enquanto um grupo de pessoas realiza determinada tarefa ou atividade. Prevalece em relação ao Equipamento de Proteção Individual: Sempre que se justifique deve ser elaborado um Plano de Proteções Coletivas a desenvolver;

Os EPC a utilizar devem ser devidamente dimensionados, especificados e identificar claramente os respetivos locais de implantação, em função dos riscos que os trabalhadores poderão estar expostos;

Sempre que exista risco de queda de material em altura, é necessário utilizar os meios de segurança ou outro tipo de barreira física que evite a queda do material

Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	7

4.6. Sinalização de segurança

A sinalização tem por objetivo chamar a atenção dos trabalhadores, de forma rápida e inequívoca, para as situações que, nos espaços onde elas se encontram, comportem riscos para a sua segurança.

Ao utilizar símbolos universais e cores padronizadas, a sinalização de segurança comunica mensagens claras sobre perigos de um local ou informações adicionais sobre os mesmos. Além disso e em situação de emergência, a sinalização oferece orientações específicas e seguras, exatamente o que é preciso em momentos de algum pânico e de agitação.

A sinalização de segurança deve ser colocada uma posição de alta visibilidade e, se o risco for temporário, a placa deve ser retirada assim que possível, para não confundir os seus trabalhadores. É necessário que toda a sinalização seja fotoluminescente de forma a que esta possa ser perceptível em caso de luminosidade reduzida.

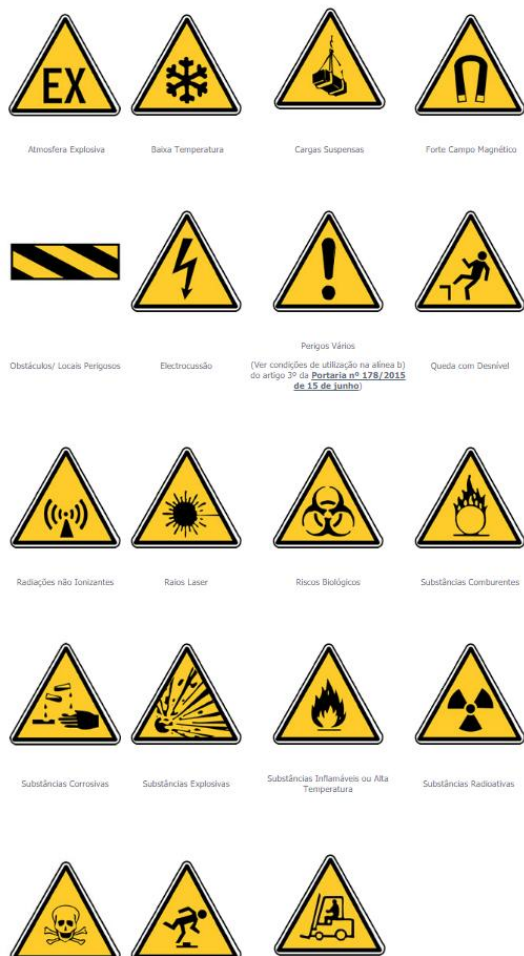
4.6.1. Sinalização de obrigação

Os sinais de obrigação são redondos e azuis. Esta sinalização tem como objetivo indicar que comportamentos e procedimentos são obrigatórios, nomeadamente no que diz respeito ao uso de EPI's.



4.6.2. Sinalização de perigo

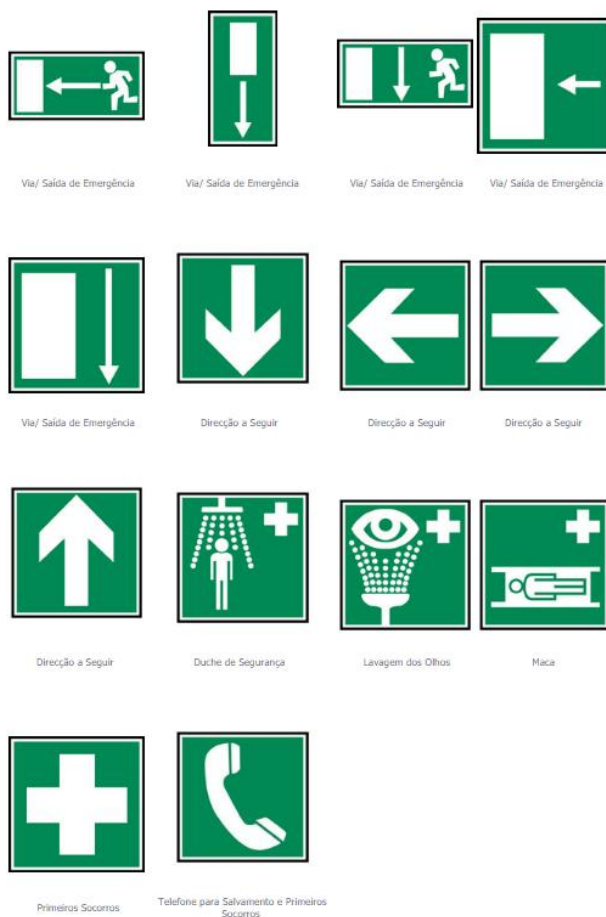
Os sinais de perigo são triangulares com fundo negro sobre o amarelo. Pretendem chamar a atenção dos trabalhadores para os perigos existentes levando a que estes tomem os cuidados necessários.



Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	8

4.6.3. Sinalização de emergência

A sinalização de emergência é retangular ou quadrada e tem um símbolo branco sobre fundo verde. Esta sinalização indica as saídas de emergência, direções de fuga ou localização de algum equipamento útil em situações de emergência, como incêndio, fuga de gás, etc. É muito importante que esta sinalização seja fotoluminescente, uma vez que estes sinais são visíveis no escuro.



Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	9

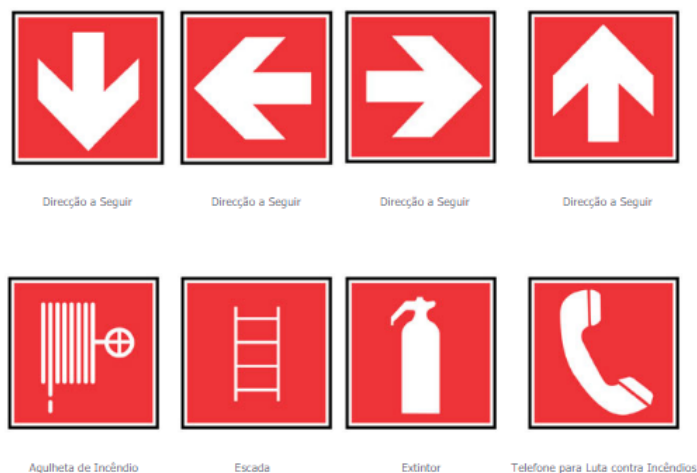
4.6.4. Sinalização de proibição

A sinalização de proibição é redonda, com fundo branco, pictograma negro e uma faixa vermelha. Os sinais de proibição, obviamente, proíbem determinados comportamentos, passagens, etc.



4.6.5. Sinalização de combate a incêndios

A sinalização de combate a incêndios é retangular ou quadrada e contém um símbolo branco sobre fundo vermelho. Esta sinalização pretende localizar facilmente equipamentos de combate a incêndio, como extintores, telefones de emergência, carretel, etc.



4.7. Consumo de álcool e estupefacientes

De forma a garantir um local de trabalho seguro e saudável, e considerando os efeitos que o álcool e drogas podem ter na realização seguro das atividades, todos os

Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	10

trabalhadores devem apresentar-se em condições físicas e mentais que lhes permitam

É interdito o acesso aos locais de trabalhos, a pessoas que demonstrem estar sobre o efeito do álcool ou substâncias estupefacientes. É igualmente proibida a posse e o consumo de destas substâncias enquanto se encontram ao serviço da ReGa.

4.8. Arrumação e limpeza

Todos os trabalhadores devem ter presente que a arrumação e limpeza dos locais de trabalho está diretamente ligada à Prevenção de Acidentes, pelo que deverão ser cumpridos os seguintes requisitos:

- Os acessos à frente de trabalho devem estar devidamente sinalizados;
- O acesso a zonas balizadas deve estar identificado;
- Os locais de passagem ou vias de acesso, devem estar permanentemente desimpedidos, sendo sinalizado qualquer obstáculo, absoluta e temporariamente necessário no local
- Os resíduos devem ser colocados em locais próprios, identificados com Código LER;
- As ferramentas ou outros materiais/equipamentos em armazém ou em local de trabalho devem estar devidamente acondicionados de acordo com a sua tipologia;
- As zonas de trabalho devem ser mantidas livres de materiais soltos, devem ser utilizadas caixas, baldes ou tabuleiros;
- Máquinas, ferramentas e área de desenvolvimento dos trabalhos devem ser limpas e arrumadas no final de cada dia de trabalho. Deve ser colocada a sinalização adequada, para que em qualquer momento, exista informação relativa à segurança da área;
- Deve ser evitada a permanência de cabos elétricos, cordas ou mangueiras em escadas, pavimentos ou zonas de passagem, a não ser por períodos absolutamente necessários
- Garrafas ou recipientes de vidro não devem ser colocados em locais que possam produzir o efeito de lentes, podendo originar a inflamação de materiais nas suas proximidades;
- É proibido armazenar produtos inflamáveis dentro das áreas processuais, salvo em locais previamente definidos e aprovados;

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	11

5. Gestão dos Riscos

5.1. Princípios da gestão de riscos

A avaliação de riscos tem como objetivo identificar perigos, avaliar, hierarquizar e controlar os riscos associados às tarefas a desenvolver nas instalações ou atividades da ReGa.

Todas as tarefas desenvolvidas serão alvo de avaliação de riscos de forma a estimar e a hierarquizar a magnitude do risco a que os trabalhadores estarão sujeitos e quais as medidas de prevenção que deverão ser implementadas.

As medidas de redução de riscos devem incluir tanto aquelas destinadas a prevenir incidentes (isto é, reduzir a probabilidade de ocorrência) e para mitigar os efeitos crónicos ou agudos (ou seja, reduzindo as consequências).

O sistema para determinar medidas de controle, para considerar alterações nos controles e para reduzir o risco ao nível ALARP, baseia-se na hierarquia de controles:

- Eliminação (reprojeto);
- Substituição (diferentes métodos);
- Controlos/Isolamento de engenharia (enclausura do processo);
- Controlos administrativos (Autorização de Trabalho, Sinalização); e
- Equipamento de proteção pessoal

5.2. Análise de Riscos de Processo

Durante a fase de projeto serão utilizadas ferramentas de avaliação de riscos de processo, tais como HAZID, HAZOPs, FERA, QRA. As medidas propostas em cada um dos estudos serão avaliadas e implementadas nas fases adequadas do projeto.

5.3. Análise de segurança da tarefa

A Análise de segurança da Tarefa é um procedimento formalizado no qual as pessoas envolvidas na realização de uma tarefa se reúnem, antes do início para avaliar o trabalho, identificar os perigos associados e recomendar práticas de trabalho e medidas de precaução.

A Análise de Segurança da Tarefa (AST) deverá ser realizada para todas as tarefas não rotineiras.

O objetivo de uma AST é garantir que o pessoal responsável por um trabalho / operação/ atividade identificar, rever, discutir e analisar antecipadamente as etapas básicas da sua atividade e qualquer perigo relacionado que possa estar presente durante a execução da operação/ atividade. Também identificam ações a serem implementadas para prevenir ou mitigar as consequências das situações perigosas. Os resultados da AST serão divulgados entre todos os envolvidos na realização dos trabalhos.

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	12

As tarefas rotineiras ou repetitivas serão cobertas pela AST genérica, realizada inicialmente, e que estará sujeita a revisão periódica para melhorar a qualidade através de avaliações de verificação e validação.

6. Sistema de Autorizações de Trabalho

O sistema de AT é um sistema formal, escrito, necessário para controlar certos tipos de trabalho que são identificados como potencialmente perigosos.

O sistema pretende garantir a comunicação entre todos os intervenientes na realização do trabalho e todo o restante pessoal presente no local que poderá ser afetado pelo trabalho.

Os objetivos do sistema de “Autorização de Trabalho” são:

- Para garantir a devida autorização do trabalho designado, seja de uma determinada natureza ou em alguma área de risco.
- Para garantir que o pessoal que executa o trabalho seja informado da natureza exata do trabalho, dos possíveis perigos e das limitações impostas ao desempenho da tarefa.
- Para garantir que o responsável pela área onde o trabalho será realizado é informado da natureza do trabalho.
- Permitir um procedimento de encerramento que garanta que o trabalho foi concluído, e que o local de trabalho foi verificado e deixado limpo e seguro

No mínimo, é necessário emitir uma AT, para executar os seguintes trabalhos:

- Entrada em espaços confinados;
- Trabalhos de escavações;
- Trabalhos em altura;
- Execução radiografias.

Cada AT será suportada na avaliação de riscos efetuadas através da Análise de Segurança do Trabalho (AST).

7. Realização de Trabalhos de Construção

7.1. Plano de Segurança e Saúde (PSS) em projeto

Aquando da realização do projeto, na qual estejam previstos trabalhos de construção deverá ser preparado um Plano de Segurança em projeto de acordo com os requisitos da legislação relativa à Diretiva dos Estaleiros Móveis.

O conteúdo de um PSS incide sobre diversos aspetos de segurança (avaliação de riscos e medidas preventivas preconizadas, identificação de condicionalismos, medidas organizativas, planificação das atividades, etc.). O PSS é o documento de referência para a planificação e gestão da segurança e saúde de um estaleiro, sendo de vital importância para a definição das regras e requisitos de segurança.

Quando os trabalhos de construção, sejam de pequena dimensão e a Diretiva Estaleiros não se aplica, poderá ser preparado um Plano Simplificado

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	13

7.2. Plano de Segurança em Obra

O PSS em fase de obra será posteriormente desenvolvido e detalhado pelo Empreiteiro, com base no PSS em fase de projeto anteriormente definido.

8. Gestão da Segurança

Nas Fichas de Segurança, em anexo identifica-se a tipologia de trabalhos, caracterização dos riscos e identificação e sistematização das medidas mínimas de controlo. Estas servem como orientação e devem ser validadas em rotinas de avaliação de risco dos trabalhos, nomeadamente através do sistema de AST.

REF. ^a	FICHA DE SEGURANÇA
FS 01	Movimentação manual de cargas
FS 02	Ferramentas manuais
FS 03	Ferramentas de acionamento motoriz
FS 04	Trabalhos em altura – Escadas e escadotes
FS 05	Trabalhos em altura – Andaimos
FS 06	Trabalhos em altura – Plataformas elevatórias
FS 07	Rebarbadora
FS 08	Carotadora
FS 09	Martelo pneumático
FS 10	Motocompressor
FS 11	Placas vibratórias e saltitões
FS 12	Movimentação mecânica de cargas
FS 13	Empilhadores
FS 14	Escavadora
FS 15	Trabalhos na via pública
FS 16	Verificação das proteções catódicas
FS 17	Soldadura PEAD
FS 18	Soldadura oxiacetileno
FS 19	Soldadura arco elétrico
FS 20	Condução rodoviária
FS 21	Produtos químicos
FS 22	Garrafas de gases

Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	14

FS 23	Motorroçadora
FS 24	Abertura e trabalho em valas
FS 25	Radiografias industriais
FS 26	Estaleiro – organização e sinalética
FS 27	Utilização de explosivos
FS 28	Cortadora de asfalto
FS 29	Motosserra
FS 30	Espaços confinados
FS31	Trabalhos elétricos em baixa tensão

9. Gestão Ambiental

9.1. Gestão de resíduos

Os resíduos gerados no decorrer das atividades, operacionais, de construção ou de manutenção, serão geridos de acordo com a legislação aplicável e seguindo os seguintes princípios.

Para as atividades específicas de construção e demolição, a Entidade Executante apresentará um PPGRCD que refletirá os procedimentos específicos a adotar.

9.1.1. Prevenção de produção de resíduos

As atividades deverão ser planeadas de forma a minimizar a produção de resíduos, bem como a sua perigosidade. Deverá optar-se por métodos de trabalho e construção que favoreçam a reutilização de materiais, promovendo a menor utilização de recursos.

9.1.2. Triagem e segregação de resíduos

Os materiais que não sejam passíveis de reutilização e que constituam resíduos são objeto de triagem no local, com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização.

9.1.3. Armazenamento temporário de resíduos

O armazenamento dos resíduos será realizado, temporariamente, desde que se garantam contentores ou recipientes estanques e áreas adequadas para o seu armazenamento, garantindo a sua segregação, a não mistura de resíduos, bem como a compatibilidade entre as substâncias armazenadas. Sempre que necessário deverão ser criadas zonas de contenção para fazer face a eventuais derrames e de forma a prevenir a contaminação de solos

O parque de armazenagem de resíduos deverá ser dotado das condições de segurança, conforme necessário.

Os recipientes deverão estar identificados com o tipo, código e perigosidade dos resíduos.

Project Projecto	REGA ENERGY	Revision Revisão	00
Doc. Number Número de Documento	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet Sheet	15

9.1.4. Transporte e Encaminhamento dos resíduos

Os resíduos poderão ser transportados pelo produtor, pelo operador de gestão de resíduos, licenciados nos termos da legislação em vigor e com as condições necessárias para o seu correto manuseamento. Para cada envio de resíduos será emitida Guia de Acompanhamento de Resíduos e no caso de transporte de resíduos para fora do território nacional, deverão ser seguidos os procedimentos legais aplicáveis

9.1.5. Tratamento/ valorização/ Eliminação

O destino final dos resíduos deve ser preferencialmente a valorização, e quanto tal não seja possível, optar pela eliminação.
e encaminhados para operador de Gestão de Resíduos, devidamente licenciados e autorizados.

10. Gestão da Emergência

As situações de emergência em cada instalação, estabelecimento, atividade e/ou serviço devem ser previstas e enfrentadas com rapidez e eficácia, visando reduzir ao máximo os seus efeitos a nível humano, material e ambiental, considerando os melhores recursos e tecnologias disponíveis.

No planeamento de cada trabalho ou empreitada deve ser definido um plano de emergência específico que esteja em alinhamento com o Plano de Emergência da ReGa, ou instalação de cliente, ou com o local no exterior onde o trabalho seja executado.

Deverão ser identificados os cenários de emergência que podem surgir durante as operações, que poderão ser:

- Lesão pessoal ou doença que exija evacuação médica;
- Incidente Ambiental;
- Incêndio ou explosão.

O Plano de Emergência deve descrever no mínimo, os cenários, a estrutura organizativa e responsabilidades, os procedimentos e equipamentos para fazer face à atuação, os sistemas de comunicação e aviso e os contactos relevantes. Define os mecanismos de preparação, formação, simulacros e treino.

11. Prevenção e resgate

Na fase de planeamento dos trabalhos com risco especial deve ser desenvolvido um plano de resgate, no qual serão identificadas pessoas responsáveis pela vigia dos trabalhos, as pessoas responsáveis pelo resgate bem como os equipamentos necessários, a sua localização no local de forma a possibilitar a sua rápida utilização.

Project <i>Projecto</i>	REGA ENERGY	Revision <i>Revisão</i>	00
Doc. Number <i>Número de Documento</i>	ENG-HSE-000-000-0001	Sheet <i>Sheet</i>	16

1. Caracterização

Por movimentação manual de cargas entende-se qualquer operação de elevação e/ou de transporte de uma carga por um ou mais trabalhadores.

A ocorrência de acidentes neste tipo de operação é consequência de movimentos incorretos ou de esforços físicos exagerados, de grandes distâncias de elevação, do abaixamento e transporte, bem como de períodos insuficientes de repouso, pois estamos em presença, por vezes, de cargas volumosas.



2. Riscos Mais Frequentes

- Sobre esforços
- Choque com objetos
- Entaladela
- Esmagamento
- Queda ao mesmo nível

3. Medidas de Prevenção

- 1) Proporcionar a rotatividade dos trabalhadores em tarefas que fisicamente exigentes;
- 2) Alternar as tarefas fisicamente mais exigentes com outras que requeiram menor exigência física;
- 3) Efetuar pausas curtas e frequentes de forma a evitar repetibilidade de tarefas;
- 4) Adequar a duração e ritmo ao tipo de esforço físico que a tarefa possa exigir;
- 5) Efetuar exercícios de aquecimento dos músculos que irão exercer a força;
- 6) Evitar torcer ou dobrar as costas;
- 7) Quando o espaço é reduzido e de difícil movimentação, deverá existir um colaborador que dirija as manobras;
- 8) Assegurar condições ambientais (ruído, iluminação, temperatura) confortáveis e isentas de risco;
- 9) Para os trabalhos de montagem, o material deve estar colocado numa posição de modo a que a maior parte do trabalho seja realizada pelos músculos mais fortes do trabalhador;
- 10) Adequar a carga à estrutura/condição física do trabalhador e ao tipo de trabalho que está a ser realizado;
- 11) A carga a movimentar deverá ter, no máximo 30Kg em operações ocasionais ou até 20Kg em operações frequentes, difíceis de agarrar, com arestas cortantes ou que tenham que ser manipuladas à distância do tronco e sempre que as condições físicas das pessoas o permitam;
- 12) Quando a carga é movimentada por 2 trabalhadores, um deles deve dirigir a manobra;
- 13) Cargas volumosas, difíceis de agarrar, degradadas ou com arestas cortantes, devem ser manipuladas por mais de um elemento sendo um deles designado para dirigir as manobras;

01 - Movimentação Manual de Cargas

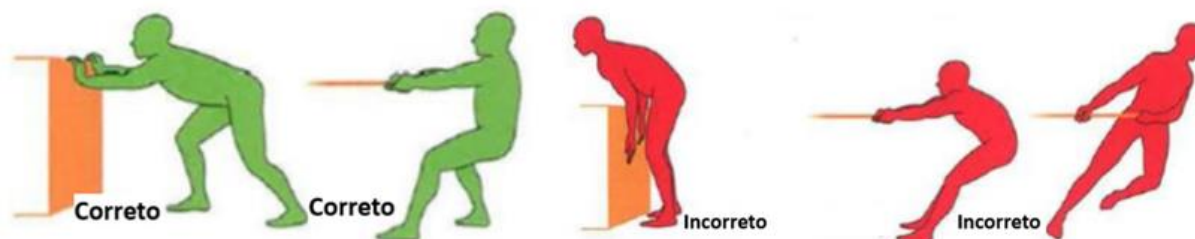
- 14) A carga deve estar colocada numa posição de modo a que a maior parte do trabalho seja realizada pelos músculos mais fortes do trabalhador;
- 15) Manter os espaços arrumados, sem materiais a obstruir as vias, dando preferência a trajetos curtos;
- 16) O piso deve ser regular e não escorregadio;
- 17) Movimentar cargas sempre com o campo de visão livre de modo a visualizar sempre a carga, e em equilíbrio;
- 18) Nunca circular por cima de materiais/ferramentas/cargas instáveis e/ou que não permitam uma base de apoio suficientemente segura;
- 19) Tomar precauções na movimentação/transporte de cargas longas para se evitarem embates/choques;
- 20) Em caso de queda da carga não tentar agarrar, mas sim afastar o corpo da carga de modo a não ser atingido pela queda desta;
- 21) Observar as características da carga antes de iniciar a sua movimentação (volume, centro de gravidade, peso, distribuição do peso, forma, etc.);
- 22) Antes de iniciar a movimentação deve ser definido o local para onde a carga vai ser deslocada bem como o trajeto a percorrer durante a movimentação da mesma;
- 23) O coeficiente de atrito entre o solo e as solas do calçado do trabalhador deve ser suficiente para evitar escorregões e quedas;
- 24) Adotar posturas de trabalho adequadas de acordo com o tipo de movimentação:

a) Agarrar, Levantar, Abaixar e Transportar:

- i) Pés afastados com um pé ligeiramente adiantado;
- ii) Manter a carga junto ao corpo;
- iii) Dobrar os joelhos;
- iv) Utilizar os braços estendidos e o mais junto possível ao corpo;
- v) Segurar a carga com ambas as mãos, agarrando-a com as palmas e dedos;
- vi) Fazer uma boa pega, mantendo a carga nivelada;
- vii) Manter a coluna direita;
- viii) Levantar utilizando os músculos das pernas;
- ix) Manter pés paralelos ao sentido de movimentação/transporte da carga.

**b) Empurrar e Puxar:**

- i) A carga deve ser agarrada e/ou puxada com ajuda do peso do corpo;
- ii) O trabalhador deve estar apoiado firmemente no solo;
- iii) Manter uma correta postura da coluna, evitando torcer e dobrar as costas.

**c) Cargas Especiais (devido à forma ou volume):**

- i) Para colocar uma garrafa de gás (ou bidão) na posição vertical, deve colocar-se junto ao topo superior da garrafa, com os pés afastados um ligeiramente à frente do outro, abaixar-se fletindo os joelhos (até ficar na posição de agachado), agarrar o topo fortemente, com ambas as mãos e elevar-se mantendo as costas direitas e exercendo a força com as pernas;
- ii) Para transportar um tubo, deve colocá-lo na vertical e pousá-lo no ombro. Este tipo de carga deve ser transportado ao ombro, inclinado e com a frente mais alta;
- iii) As escadas de mão e os escadotes também deverão ser transportados ao ombro, inclinados com a frente mais alta. Deve ter-se em atenção, em escadas com lanços, em manter os mesmos estabilizados/fixos durante as movimentações.

d) Carga / Descarga de/em veículos:

- i) O acesso à carga ou à carroçaria deve ser feito por local próprio para esse fim ou, na sua inexistência, criar acesso através de uma escada portátil;
- ii) Para os casos em que é necessário aceder a uma altura/desnível superior a 2 m deve ser utilizado um sistema anti queda (arnês de segurança e cordas de segurança). Deve-se

subir e descer de frente para o acesso e utilizando os degraus. Nunca se deve descer saltando para o solo;

- iii) Prestar atenção à zona de movimentação em cima do veículo (piso irregular, escorregadio, etc...)

4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Luvas de proteção mecânica
- Calçado de proteção mecânica

1. Caracterização

As ferramentas são a designação utilizada para um utensílio, ou dispositivo, que forneça uma vantagem mecânica para facilitar a realização de tarefas diversas.

As ferramentas manuais utilizam a força própria do operador para funcionarem. Este grupo é constituído por uma grande variedade de ferramentas de mão que são, em geral, de utilizações múltiplas.



2. Riscos Mais Frequentes

- Entalamento
- Sobre esforços
- Inalação de poeiras
- Incêndio / explosão
- Esmagamento
- Cortes / Perfuração
- Projeções de objetos, fragmentos ou partículas

3. Medidas de Prevenção

1. Antes da utilização da ferramenta, verificar o seu bom estado de funcionamento e conservação;
2. As ferramentas devem ser organizadas e armazenadas ou dispostas em locais específicos para essa finalidade;
3. As ferramentas devem ser entregues em mão e nunca devem ser lançados, usados perigosamente junto de outras pessoas ou de máquinas em movimento, nem usados como apoio ou suporte de qualquer objeto;
4. Durante a utilização de ferramentas, adotar uma postura estável e equilibrada, para evitar qualquer desequilíbrio que possa dar origem a acidentes;
5. Não deixar as ferramentas em zonas de circulação nem sobre andaimes ou noutros pontos elevados de onde possam cair e causar acidentes;
6. Ao manusear ferramentas a força deve ser distribuída pela maior área possível da mão;
7. Os cabos / pegas das ferramentas devem manter-se em bom estado sem fissuras nem rebarbas, solidamente fixos à ferramenta e isentos de óleos, massas lubrificantes, lama ou outro material que impossibilite o seu empenhamento de forma segura;
8. As ferramentas de corte com lâminas ou materiais pontiagudos deverão ser manejadas com cuidado, devendo as partes de corte estar protegidas;

9. Aquando da utilização de facas ou objetos similares, a mão que tem a faca deve trabalhar, sempre que possível, por detrás da faca deixando-a cortar no sentido oposto da mão (deste modo a lâmina não atingirá a mão);
10. Selecionar e usar a ferramenta correta para o trabalho a executar;
11. É proibido fixar nas ferramentas emendas, pregos ou parafusos, braçadeiras, pois são sempre pontos fracos que, cedendo, podem ser a causa de acidentes;
12. É proibido acrescentar aos cabos das ferramentas, tubos, de forma a aumentar o seu torque;
13. Nas ferramentas de corte manuais verificar sempre o estado da lâmina e os seus ângulos de corte, pois um ângulo errado pode ser responsável por um acidente;
14. As ferramentas de corte devem manter-se devidamente afiadas, sendo proibido o seu transporte nos bolsos da roupa ou soltas na caixa de ferramentas;
15. As ferramentas de percussão (martelos, marretas, etc.) não devem apresentar fissuras nem rebarbas que se poderão soltar, causando lesões;
16. Sempre que possível, as ferramentas manuais devem ser distribuídas individualmente, para que o trabalhador se responsabilize pelo seu correcto uso e conservação;
17. Na utilização de enxadas, picaretas ou outras ferramentas semelhantes, deve se acautelada uma distância mínima de segurança entre os trabalhadores;
- 18. Em zonas classificadas as ferramentas a utilizar deverão ser do tipo antichispa.**

4. Equipamento de Proteção Individual

- Luvas de proteção mecânica
- Calçado de proteção mecânica
- Capacete de proteção
- (Eventual necessidade da utilização de) proteção ocular
- (Eventual necessidade da utilização de) proteção respiratória

1. Caracterização

As ferramentas são a designação dada a um utensílio ou dispositivo que forneça uma vantagem mecânica para facilitar a realização de tarefas diversas.

As ferramentas de acionamento motriz dispõem de alimentação elétrica ou pneumática. Visam aumentar a produtividade e diminuir o esforço realizado pelo trabalhador.



2. Riscos Mais Frequentes

- Entalamento
- Esmagamento
- Eletrização/Eletrocussão
- Cortes / Perfuração
- Projeções de objetos, fragmentos ou partículas
- Inalação de poeiras
- Queimaduras
- Incêndio / explosão
- Sobre esforços
- Exposição a Ruído
- Exposição a Vibrações

3. Medidas de Prevenção

3.1 Gerais

1. Os trabalhadores devem utilizar vestuário justo e deve ser evitado o uso de correntes, braceletes, anéis, fios ao pescoço ou qualquer objeto que possa ficar aprisionado;
2. Antes da utilização da ferramenta, verificar o seu bom estado de funcionamento e conservação;
3. Verificar se os dispositivos de proteção se encontram no seu local e corretamente instalados. Não remover ou adulterar qualquer proteção ou barreira de proteção da máquina/equipamento/ferramenta e não iniciar o trabalho se alguma se encontrar danificada, ausente ou deslocada;
4. Reportar de imediato avarias ou anomalias ao supervisor ou pessoa responsável. **Ferramentas com órgãos que não estejam funcionais ou que tenham defeitos não podem ser utilizadas;**
5. As ferramentas devem ser organizadas e armazenadas ou dispostas em locais específicos para essa finalidade;

6. A limpeza e manutenção da ferramenta deverá ser sempre efetuada com a mesma desligada fisicamente da fonte de energia, garantindo que não será possível iniciar o seu funcionamento inadvertidamente;
7. As ferramentas devem ser entregues em mão e nunca devem ser lançados, usados perigosamente junto de outras pessoas ou de máquinas em movimento, nem usados como apoio ou suporte de qualquer objeto;
8. Ao trabalhar com as ferramentas, adotar uma postura estável e equilibrada, para evitar qualquer desequilíbrio que possa dar origem a acidentes;
9. Não deixar as ferramentas em zonas de circulação nem sobre andaimes ou noutros pontos elevados de onde possam cair e causar acidentes;
10. Sempre que o trabalho é interrompido (com abandono do local) ou se ocorrer um corte geral de energia, cortar a fonte de energia do equipamento, extraíndo a tomada elétrica ou a alimentação do ar;
11. Selecionar a ferramenta mais apropriada e de calibre mais conveniente para o tipo de trabalho a realizar;
12. Ao manusear as ferramentas a força deve ser distribuída pela maior área possível da mão;
13. Evitar utilizar ferramentas sujas de óleo, massa lubrificante ou de outra substância escorregadia;
14. As ferramentas de corte com lâminas ou materiais pontiagudos deverão ser manejadas com cuidado, devendo as partes de corte estar protegidas; Aquando da utilização de facas ou objetos similares, a mão que tem a faca deve trabalhar, sempre que possível, por detrás da faca deixando-a cortar no sentido oposto da mão (deste modo a lâmina não atingirá a mão);
15. Os sistemas de proteção das partes móveis (engrenagens, correias, etc...) não deverão ser retirados, deslocados ou ser efetuada alteração às suas características;
16. Todas as zonas perigosas das ferramentas devem estar devidamente sinalizadas e identificadas;
17. Não submeter ferramentas a uma pressão superior à indicada pelo fabricante;
18. Utilizar meios mecânicos apropriados para proceder à remoção de limalhas ou outra sujidade das ferramentas;
19. Na perfuração de paredes, ou outro tipo de divisórias, com utensílios ou ferramentas, tomar as devidas precauções, a fim de que não sejam atingidas infraestruturas (ex.: canalizações elétricas, de gás ou água);
20. **Em zonas classificadas ATEX as ferramentas a utilizar deverão ser do tipo antideflagrante.**

3.2 Ferramentas Elétricas

1. As ferramentas elétricas devem ser alimentadas por circuito elétrico / quadro protegido com interruptor diferencial de 30mA;
2. Ligar a ferramenta à tomada de corrente após estar ligada a extensão e nunca o oposto;
3. Não deslocar / transportar o equipamento puxando pelo cabo de alimentação ou desligá-la deste modo;
4. Não ligar o equipamento a tomadas de corrente de voltagem diferente da indicada na placa do aparelho;
5. Antes de abandonar a máquina:
 - a. desligar o interruptor de funcionamento da máquina;
 - b. Cortar a corrente elétrica à máquina na tomada.
6. Verificar o estado do cabo de alimentação (não deve haver fios descascados, nem emendas com fita isolante) e da ficha de ligação (não ligar os cabos diretamente).
7. Proteger os cabos elétricos contra cortes ou danos provocados por limalhas, passagem veículos, etc...

3.3 Ferramentas Pneumáticas

1. As ferramentas pneumáticas devem estar equipadas com os dispositivos de proteção adequados, Ex.:
 - a. Aparafusadora pneumática de Impulsos - proteção de sistema de aperto/desaperto de porcas;
 - b. Martelo pneumático -sistema silenciador;
 - c. Desencrostador pneumático portátil -sistema silenciador;
2. As mangueiras utilizadas nos sistemas pressurizados devem possuir indicação da pressão máxima de trabalho admissível especificada pelo fabricante e a data de validade;
3. Verificar regularmente as mangueiras quanto a cortes, protuberâncias e abrasões. Marcar e substituir, se estiverem defeituosas;
4. Utilizar mangueiras e acessórios adequados e com o diâmetro correto;
5. Utilizar mangueiras especificamente concebidas para resistir à abrasão, corte, esmagamento e falha por flexão contínua;
6. Escolher mangueiras de fornecimento de ar que tenham uma classificação mínima de pressão de trabalho de 150% da pressão máxima produzida no sistema;
7. Desligue a pressão de ar da mangueira quando não estiver a ser utilizada ou quando mudar de ferramenta;
8. Nunca transportar uma máquina pneumática segurando-a pela mangueira de ar;

9. Nunca desconetar uma mangueira de ar comprimido que esteja pressurizada. Primeiro, deve desligar a alimentação de ar comprimido diretamente no compressor e, em seguida, deve purgar a máquina, ativando o dispositivo de ativação e desativação (gatilho);
10. Sempre que forem usadas ligações de acoplamento universal de torcer (ligações de acoplamento de gancho), devem ser instalados pinos de travamento e usados cabos de segurança anti chicoteamento como salvaguarda contra possíveis falhas da mangueira à máquina, ou de mangueira a mangueira;
11. Nunca aponte uma mangueira de ar comprimido a si próprio ou a outra pessoa. Nunca utilizar ar comprimido para soprar, por exemplo, poeiras, sujidade, etc. da roupa.

4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Proteção ocular
- Luvas de proteção mecânica
- Calçado de proteção mecânica
- Avaliar a necessidade do uso de proteção auditiva
- Avaliar a necessidade do uso de proteção respiratória
- Avaliar a necessidade do uso de luvas anti vibrações

1. Caracterização

A utilização de escadas/escadotes portáteis deve revestir-se de alguns cuidados prévios que têm a ver, nomeadamente, com a escolha do tipo de escada mais adequado ao tipo de trabalho, com o estado de conservação da mesma e com a resistência da superfície de apoio.

As escadas portáteis devem ter uso restrito para acessos de carácter ocasional.



2. Riscos Mais Frequentes

- Queda em altura
- Eletrização / eletrocussão
- Queda e objetos

3. Medidas de Prevenção

1. A escada / escadote deve ser verificados antes e cada utilização. Escadas / escadotes em mau estado de conservação não devem ser utilizados e devem ser de imediato colocados em quarentena;
2. A escada/escadote deve ser colocada de forma a que a base fique apoiada em pontos solidamente fixos, que a impeçam de deslizar sendo que os apoios inferiores devem ser antiderrapantes;
3. Sempre que não seja possível colocar a base dos montantes sobre um plano horizontal fixo, devem usar-se estabilizadores ou pés reguláveis que garantam a horizontalidade dos degraus;
4. Nos casos em que se verifique o risco de afundamento dos pés, devem ser usadas bases sólidas de com dimensões de pelo menos 20 x 20 cm;
5. As escadas duplas devem ser providas de sistemas articulados ou outros que impeçam o seu fecho intempestivo;
6. Os escadotes devem ser providos de sistemas que impeçam a sua abertura para além do ângulo para que foram previstas;

04 – Trabalhos em Altura - Escadas Portáteis

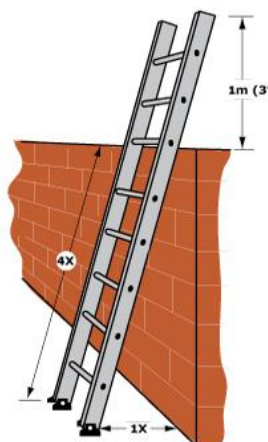
7. Fixação da escada:

- i. O topo da escada deve ser seguro preferencialmente a pontos existentes, solidamente fixos;
- ii. Sempre que a escada não esteja fixa a partir do solo, na primeira subida (e na última descida) deve ser mantida segura por um trabalhador colocado na sua base;
- iii. Não havendo no topo um ponto de amarração suficientemente sólido, deve proceder-se à imobilização da escada a partir do solo.



8. As escadas devem ser colocadas com um ângulo de inclinação de 60° a 75°, com o solo (regra: uma escada com 4 metros deve ficar, na base, 1 metro afastado da parede);

9. No caso de colocar uma escada apoiada numa fachada ou estrutura, para subida a um terraço ou plataforma, aquela deve ficar com cerca de 1 metro acima da referida estrutura;



04 – Trabalhos em Altura - Escadas Portáteis

10. Verificar se não há risco de a escada tocar ou aproximar -se perigosamente de condutores ou outras peças nuas em tensão (ter em atenção que a distância de segurança aos condutores ou peças nuas em tensão aumenta com o nível da tensão);

TENSÃO	DISTÂNCIA DE SEGURANÇA
Até 10000 V	1 metro
Entre 1000 V e 60 000 V	3 metros
Acima de 60 000 V	6 metros

11. A subida, permanência e descida deve ser sempre efetuada de frente para a escada/escadote. Não passar mais que um degrau de cada vez;
12. Não permanecer nos quatro degraus do topo de uma escada;
13. Não permanecer nos dois degraus do topo de um escadote sem plataforma;
14. O corpo do trabalhador não deve ultrapassar lateralmente os montantes da escada/escadote para não provocar a instabilidade da mesma;
15. Os materiais e ferramentas devem ser transportados numa bolsa ou utilizando uma corda de serviço. Em nenhuma circunstância devem ser transportados nas mãos;
16. Durante a utilização da escada/escadote não deve permanecer mais do que um trabalhador sobre a mesma;
17. **Durante a subida, permanência e descida devem a todo o momento ser mantidos 3 pontos de contacto com a escada / escadote: 1 mão + 2 pés, ou 2 mãos + 1 pé.**

4. Equipamento de Proteção Individual

- Luvas de proteção mecânica
- Calçado de proteção mecânica
- Capacete de proteção

1. Caracterização

Os trabalhos com substâncias perigosas podem causar vários problemas de saúde, desde irritações oculares e cutâneas a efeitos graves, tais como deficiências congénitas e cancro. Os efeitos podem manifestar-se de forma aguda ou a longo prazo, havendo substâncias com um potencial efeito cumulativo. Algumas substâncias perigosas apresentam riscos para a segurança, tais como riscos de incêndio, de explosão ou de asfixia. Além disso, as substâncias perigosas possuem normalmente várias destas propriedades. Este documento fornece um conjunto de orientações diretrizes e melhores práticas para o armazenamento e utilização segura de produtos químicos / substâncias perigosas.



2. Riscos Mais Frequentes

- Exposição a Substâncias Irritantes
- Exposição a Substâncias Corrosivas
- Intoxicação
- Incêndio / Explosão
- Asfixia

3. Medidas de Prevenção

1. Armazenar em recipientes resistentes à corrosão pelo agente químico e estanques sendo proibida a utilização de vidro e embalagens de origem de bens alimentícios ou produtos de limpeza;
2. Nunca fazer trasfegas do agente químico para recipientes não identificados (rotulados) e/ou inadequados;
3. Substituir agentes químicos perigosos por outros menos perigosos sempre que possível;
4. Evitar a concentração perigosa no local de trabalho de substâncias inflamáveis
5. Evitar a presença de fontes de ignição (chispa ou calor) que possam provocar incêndios e/ou explosões;
6. Reduzir ao mínimo o tempo, grau de exposição e o número de trabalhadores expostos ao agente químico
7. Reduzir ao mínimo da quantidade necessária do agente químico;
8. Obrigatória a existência de rotulagem no recipiente do agente químico (informação mínima a constar: designação do produto, pictogramas de perigo, riscos e perigos associados);
9. Existência no local de trabalho da ficha de segurança (em Português) do agente químico a manusear;
10. Respeitar e cumprir a informação contida na ficha de segurança, entre outras manuseamento, emergência, primeiros socorros, equipamentos de proteção ou eliminação do agente;

11. Não misturar agentes químicos sem a devida informação dos fabricantes sobre a sua compatibilidade;
12. A zona de trabalhos onde os agentes químicos são utilizados deve estar arrumada, organizada e limpa;
13. Nunca comer, beber ou fumar aquando da utilização de agentes químicos;
14. Aquando do manuseamento do agente químico, utilizar os EPI definidos na ficha de segurança do produto;
15. Aquando da manipulação e uso de substâncias químicas perigosas devem ser utilizados métodos que reduzam o risco de inalação, ingestão, contacto com a pele, contacto com os olhos e roupas;
16. Aquando da manipulação e uso de substâncias químicas perigosas deve ser garantida a ventilação do local de aplicação do agente químico;
17. Os agentes químicos não devem ficar expostos ao sol;
18. Os panos bem como os resíduos resultantes da utilização de substâncias perigosas devem ser armazenados em recipientes fechados e estanques, a sua eliminação consta da ficha de segurança do agente químico;
19. É proibido o uso de solventes para lavagem das mãos ou outras partes do corpo;
20. No transporte, as substâncias devem ser convenientemente arrumadas, por forma a evitar deslocações e derrames;
21. Respeitar os sinais de segurança que se encontram nos rótulos dos produtos químicos;

 CORROSIVO Evitar o contacto com a pele, os olhos e o vestuário e proteger as vias respiratórias	 INFLAMÁVEL Evitar a aproximação a chamas ou fontes de calor	 OXIDANTE/COMBURENTE Evitar o contacto com materiais inflamáveis
 EXPLOSIVO Evitar a aproximação a chamas ou fontes de calor e a fricção ou choque	 TÓXICO Evitar o contacto com a pele e os olhos e evitar a inalação de vapores	 PERIGO PARA A SAÚDE Evitar o contacto com a pele e os olhos e evitar a inalação de vapores
 PERIGO PARA O AMBIENTE Evitar descargas diretas para o meio ambiente	 PERIGO GRAVE PARA A SAÚDE Produtos mutagénicos e/ou carcinogénicos	 GASES SOB PRESSÃO Risco de explosão sob ação do calor

22. Após cada utilização os recipientes devem ser fechados hermeticamente;
23. Devem ser armazenados sob uma bacia de retenção para prevenir um eventual derrame (bacias deverão ter uma capacidade mínima de 110% do volume de armazenamento);
24. A zona de armazenagem onde os agentes químicos são guardados deve estar arrumada, organizada e limpa;

25. Todos os locais de armazenamentos têm de cumprir as distâncias mínimas legisladas ao domínio hídrico;
26. Verificar a compatibilidade / incompatibilidade dos diferentes produtos químicos e proceder ao seu armazenamento, no mesmo local ou em locais distintos, de acordo com as suas características técnicas (ver quadro abaixo para referência).

4. Equipamento de Proteção Individual

- Óculos de proteção de acordo com a Ficha Dados Segurança
- Luvas de proteção contra agentes químicos de acordo com a Ficha Dados Segurança
- Máscara adequada ao agente químico de acordo com a Ficha Dados Segurança
- Vestuário de acordo com a Ficha Dados Segurança

1. Caracterização

Uma garrafa de gás é um recipiente sob pressão para armazenamento e contenção de gases a uma pressão superior à atmosférica. As garrafas de gás de alta pressão são também designadas por cilindros.

No interior da garrafa, o conteúdo armazenado pode estar num estado de gás comprimido, vapor sobre líquido, fluido supercrítico ou dissolvido num material de substrato, dependendo das características físicas do conteúdo. Uma garrafa de gás típica é alongada, com uma extremidade inferior achatada, com a válvula e o encaixe no topo para ligação ao aparelho recetor.



2. Riscos Mais Frequentes

- Exposição a Substâncias Irritantes
- Exposição a Substâncias Corrosivas
- Intoxicação
- Lesões músculo-esqueléticas
- Incêndio / Explosão
- Asfixia
- Projeção de objetos / partículas
- Entaladelas

3. Medidas de Prevenção

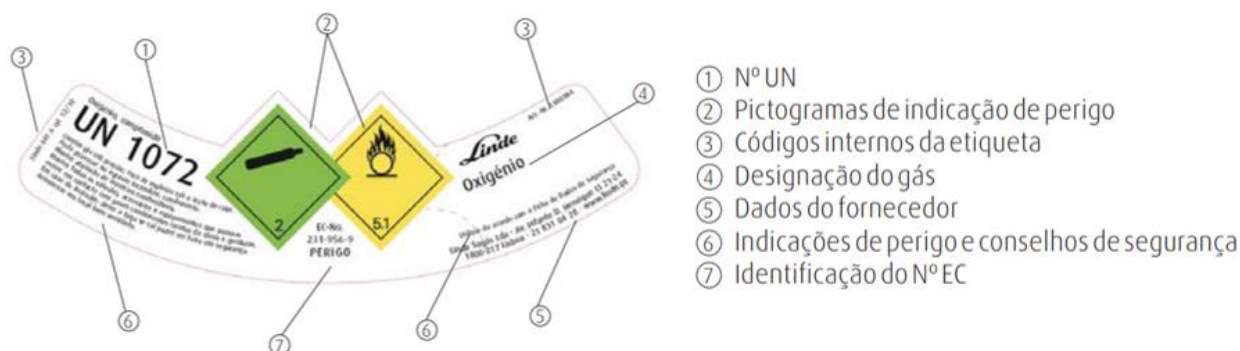
3.1 Gerais

1. Reveja as fichas de dados de segurança (FDS) e leia todos os rótulos antes de manusear, armazenar ou utilizar gases comprimidos. Se não souber o que está no cilindro não o utilize;
2. Utilize sempre ligações, tubagens, reguladores, válvulas e tampas de proteção compatíveis;
3. Todos os trabalhadores que utilizem uma garrafa de gás comprimido devem receber formação adequada sobre a utilização, manuseamento e armazenamento seguros da garrafa.
4. Inspeccionar visualmente as garrafas de gás comprimido no momento da entrega e de forma rotineira. Inspeccionar quanto a corrosão exterior, amolgadelas, protuberâncias, etc.... As garrafas ou equipamentos danificados ou questionáveis devem ser devolvidos ao fornecedor para correção ou substituição.
5. As garrafas com fugas devem ser retiradas de serviço, deslocadas para uma área segura (isolada e bem ventilada) e afixado um aviso do perigo que a torna inutilizável. O fabricante/fornecedor deve ser contactado quanto aos procedimentos adequados para a remoção.

3.2 Requisitos de rotulagem

1. Antes da utilização, garantir que todas as garrafas estão claramente rotuladas para identificar o seu conteúdo ou a falta dele (por exemplo: “garrafa vazia”);
2. Se a rotulagem da garrafa de gás não for clara ou estiver danificada, de modo a que o conteúdo não possa ser identificado a garrafa deve ser marcada como "conteúdo desconhecido" e o fabricante/fornecedor deve ser contactado quanto aos procedimentos adequados para a remoção;
3. As etiquetas nas tampas não têm qualquer valor porque as tampas podem ser intermutáveis;
4. A única indicação precisa que informa o gás contido na garrafa é o seu rótulo. A cor da ogiva da garrafa é utilizada apenas como informação complementar sobre as características do gás.

Exemplo rótulo de garrafa de gás



Cor da ogiva - classificação geral por tipo de perigo

Tipo de gás	Tóxico	Inerte	Inflamável	Comburente
Cor	Amarelo	Verde claro	Vermelho	Azul claro

Cor da ogiva – gases com identificação própria

Gás	Acetileno	Argon	Dióxido de Carbono	Hélio
Cor	Castanho avermelhado	Verde escura	Cinza	Castanho
Gás	Inomax®	Azoto	Oxigénio	Protóxido de Azoto
Cor	Azul marinho	Preto	Branco	Azul

3.3 Transporte / movimentação

1. Fechar a válvula antes de movimentar a garrafa e manter as tampas de proteção das válvulas no lugar e apertadas;
2. Deslocar as garrafas com carrinhos adequados e fixar as garrafas na posição vertical;
3. Utilizar berços de elevação apropriados ou uma plataforma adequada quando içar as garrafas com uma grua, um guindaste ou outro mecanismo de elevação;



4. Fixar as garrafas numa posição vertical durante o transporte;
5. Não levantar uma garrafa pela tampa da válvula;
6. Não arrastar, deslizar ou deixar cair as garrafas;
7. Não fazer rolar as garrafas na horizontal;
8. Não permitir que as garrafas choquem umas contra as outras;
9. Não colocar as garrafas de acetileno na horizontal. Se uma garrafa de acetileno tiver sido acidentalmente deixada na horizontal colocá-la na vertical durante, pelo menos, uma hora antes de a utilizar.

3.3.1 Movimentação manual

1. Evitar, na medida do possível, a deslocação manual das garrafas de gás. Em caso de necessidade, e para distâncias curtas, a deslocação deve ser feita equilibrando a garrafa de pé num ligeiro ângulo e segurando-a na vertical com uma mão, enquanto a outra mão move a garrafa para a frente empurrando o corpo da garrafa:
 - Uma mão na tampa de proteção da válvula
 - A outra mão no corpo da garrafa
 - Manter a garrafa em posição quase vertical
 - Manter a garrafa próximo do corpo
 - Mover-se lentamente e de forma controlada
2. Não fazer rolar as garrafas de gás sobre degraus nem sobre superfícies irregulares ou que cedam;

3. Nunca fazer rolar uma garrafa de gás horizontalmente chão. Isto pode danificar a válvula da garrafa, ou a válvula pode abrir-se se a garrafa de gás colidir com um obstáculo. Além disso, as superfícies ásperas podem danificar a rotulagem e a pintura da garrafa de gás;
4. Nunca role mais que uma garrafa de gás ao mesmo tempo;
5. Nunca tentar apanhar uma garrafa de gás que esteja a cair. Em vez disso, deixe a garrafa de gás cair e afaste-se do perigo.

3.3.2 Transporte em viatura

No transporte de garrafas de gás num veículo, a VENTILAÇÃO é a chave para reduzir o risco de incêndio, explosão e/ou asfixia.

1. Nunca transportar uma garrafa de gás, cheia ou vazia, sem a tampa de proteção da saída da válvula;
2. Nunca transportar garrafas de gás com um regulador ou qualquer outro equipamento ligado;
3. Deve-se dar sempre preferência à utilização de um veículo aberto, com caixa de carga;
4. Se a garrafa for transportada dentro de um veículo comercial, tipo van, um compartimento acedido apenas externamente por porta ventilada é a melhor prática.
5. Transportar as garrafas devidamente seguras e na posição vertical. As garrafas devem ser corretamente carregadas e devidamente seguras antes da expedição para evitar que se soltem e se tornem um perigo, também para terceiros.
6. Deve-se descarregar a garrafa do interior do veículo imediatamente após a chegada ao destino;
7. Verificar cuidadosamente se há fugas de gás. Nunca transportar uma garrafa, se tiver sido detetada uma fuga;
8. O condutor deve ter conhecimento e estar na posse de instruções de segurança relativas ao carregamento e ao transporte de garrafas de gás;
9. Nunca transportar garrafas de gás no compartimento dos passageiros de qualquer veículo.

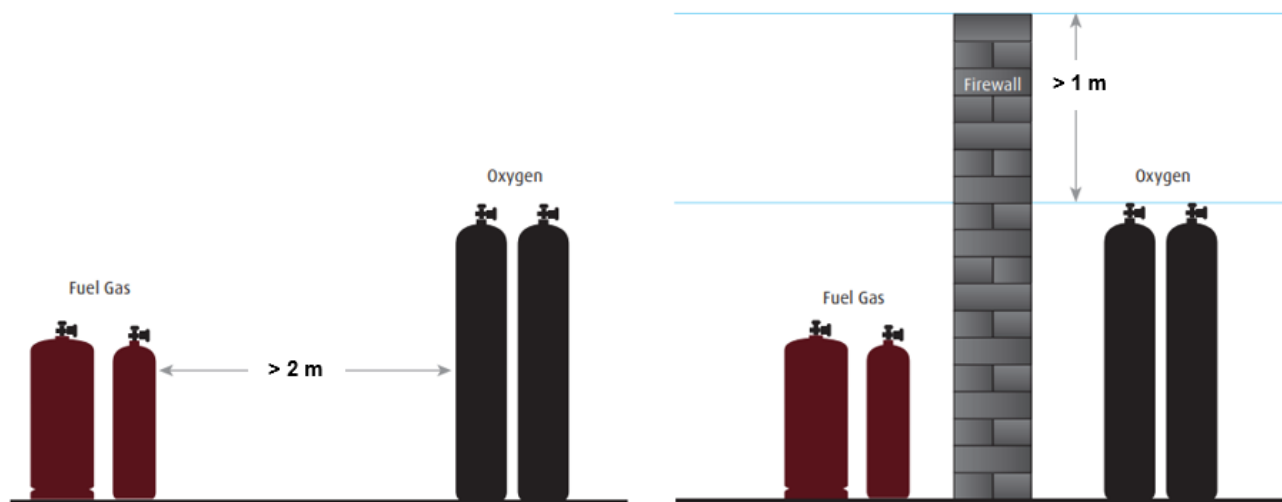
3.4 Armazenamento

Todas as pessoas responsáveis pelo armazenamento ou utilização de garrafas de gás devem estar familiarizadas com os perigos e os procedimentos de emergência.

3.4.1 Local de armazenamento

1. Local bem ventilado (de preferência ao ar livre) e com proteção contra as intempéries
2. Possuir boa drenagem para evitar a corrosão das bases das garrafas.
3. Isento de riscos de incêndio e afastado de fontes de calor ou de ignição.
4. Deve haver um bom acesso para veículos de entrega/recolha.

5. Deve ser concebida de modo a impedir a entrada de pessoas não autorizadas, para proteger as pessoas sem formação dos perigos e para proteger as garrafas contra roubo.
6. O *lay out* deve facilitar uma rotação adequada do stock (first in first out);
7. O *lay out* deve permitir a armazenagem, os gases oxidantes, como o oxigénio, a pelo menos 2 metros de distância das garrafas de gás combustível. A utilização de uma parede com classificação de resistência ao fogo adequada pode proporcionar a separação necessária.



8. Deve haver um bom acesso à área de armazenamento para veículos de entrega/recolha;
9. Deve estar claramente sinalizada: sinais de aviso: Não fumar, não fazer fogo nem acender luzes fortes e Acesso proibido a pessoas não autorizadas;
10. Assegurar a todo o momento o acesso livre e desimpedido às áreas de armazenamento de garrafas.

3.4.2 Condições de armazenamento

1. Quando uma garrafa está armazenada, certifique-se de que as tampas de proteção da válvula de aço estão colocadas.
2. As garrafas de gás comprimido (vazias ou cheias e independentemente do tamanho) devem ser individualmente fixadas na vertical por uma corrente ou correia forte, ou fixadas por qualquer outro método capaz de impedir que a garrafa caia ou seja derrubada devido a contacto accidental;
3. A corrente ou correia deve estar perto do 1/3 superior da garrafa, mas abaixo do ombro da garrafa.
4. Como melhor prática recomenda-se a utilização de uma segunda corrente no 1/3 inferior da garrafa para evitar que o cilindro deslize para fora da corrente superior.
5. As garrafas de gases inflamáveis liquefeitos devem obrigatoriamente ser armazenadas na vertical, para manter as válvulas da garrafa em contacto com o gás na fase de vapor;

6. Agrupar e armazenar os gases comprimidos com base na sua classe de perigo;
7. Os gases tóxicos e corrosivos devem ser armazenados separadamente, longe de todos os outros gases;
8. As garrafas vazias devem ser identificadas e armazenadas separadamente das garrafas cheias;
9. Não deve armazenar quaisquer outros produtos num armazém de garrafas, nomeadamente óleo, tintas ou líquidos corrosivos.
10. Evitar armazenar as garrafas a uma temperatura inferior a 0°C. Algumas misturas podem separar-se abaixo desta temperatura.
11. Não armazenar as garrafas a temperaturas superiores a 50°C

4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Calçado de proteção mecânica
- Luvas de proteção mecânica
- Óculos de proteção
- Outros EPI's de acordo com a Ficha Dados Segurança

23 Motorroçadora

1. Caracterização

Uma motorroçadora é uma ferramenta, geralmente com motor de combustão, utilizada para cortar ervas, arbustos ou árvores jovens. Podem ser acopladas à máquina diferentes lâminas ou cabeças de corte para aplicações específicas.



2. Riscos mais frequentes

- Projeção de fragmentos ou partículas
- Exposição a poeiras
- Lesões músculo-esqueléticas
- Exposição ao ruído
- Contacto com elementos cortantes

3. Medidas de Prevenção

1. Os operadores de motorroçadora devem possuir formação habilitante certificada para o exercício da função;
2. Garanta a existência de extintor de incêndio no local de trabalho (6 Kg ABC);
3. Nos locais sob aviso de nível de perigo de incêndio rural «muito elevado» ou «máximo» não é permitida a realização de trabalhos com recurso a motorroçadoras;
4. Certifique-se de que a máquina está limpa para ajudar a identificar peças soltas, gastas ou defeituosas;
5. Inspeccione os tubos de combustível, o depósito e a área à volta do carburador para verificar se existem fugas de combustível. Não utilize a motorroçadora; se forem encontradas fugas;
6. Não reabastecer a motorroçadora em funcionamento ou elementos ainda quentes (motor, escape, etc...);
7. Certifique-se de que todas as proteções e dispositivos de segurança estão devidamente instaladas e a funcionar;
8. Nunca abandonar uma motorroçadora em funcionamento;
9. Utensílios de corte
 - a. Cada tipo de utensílio de corte requer a utilização de um protetor de projeções adequado.
 - b. Nunca utilizar utensílio de corte de rotação inferior indicada na cabeça angular da motorroçadora. O não cumprimento desta regra pode levar à rotura do utensílio de corte,
 - c. Com o motor ao ralenti, o utensílio de corte deve permanecer imobilizado. Se tal não acontecer, é necessário regular o ralenti do motor.

23 Motorroçadora

10. Manter sempre uma distância de segurança de, pelo menos, 15m entre operadores ou outras pessoas (normalmente inscrito na haste da motorroçadora);
11. Pare o motor da motorroçadora:
 - a. Antes de qualquer intervenção no utensílio de corte
 - b. Sempre que sentir qualquer tipo de vibração da máquina
 - c. Durante o transporte da máquina
12. Ajustar o suspensório de suporte da motorroçadora de modo a ficar sempre bem ajustado ao corpo do operador e a motorroçadora bem equilibrada:

● ajuste do suspensório



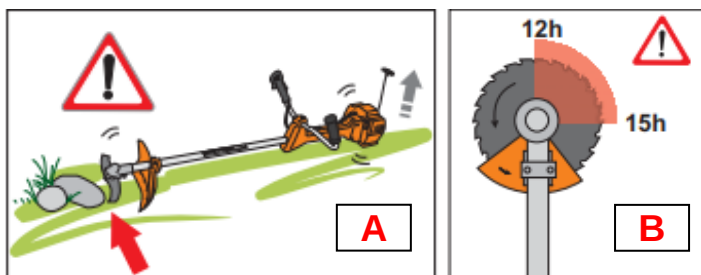
- Colocar as alças nos ombros e apertar o cinto e os fechos
- Ajustar alças e correias

● suporte e fixação da motorroçadora



- Ajustar a altura do gancho de suporte do suspensório ligeiramente abaixo (uma mão travessa) da anca
- Suspender a motorroçadora no gancho (escolher o orifício ou argola que possibilite o equilíbrio correto da máquina)

13. Verificar a presença de obstáculos que possam constituir perigo de queda do operador ou dificultar a sua progressão. Ter especial cuidado em zonas pedregosas, pois representam um risco acrescido de provocar roturas no utensílio de corte e consequente projeção de fragmentos;
14. Em zonas de declive programar o início dos trabalhos sempre pela zona de cota mais baixa. Em zonas muito íngremes, o uso de motorroçadora é desaconselhado;
15. No arranque da motorroçadora, assegurar que o utensílio de corte não está em contacto com nenhum objeto ou material estranho que possa provocar o ressalto (imagem “A”);
16. Quando se usam lâminas de corte circulares nunca iniciar o corte utilizando o setor do disco correspondente às 12-15h, pois existe o perigo de ressalto (imagem “B”). No corte de material lenhoso, manter a aceleração máxima do motor durante o corte;



4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Botas de segurança
- Protetores auriculares
- viseira de proteção
- Luvas de proteção mecânica
- Casaco de mangas compridas de cor viva e justo ao corpo
- Calças com proteção contra impacto na zona frontal

24 - Abertura e Trabalho em Valas

1. Caracterização

As construções de infraestruturas subterrâneas implicam a abertura de escavações no solo.

Estas escavações envolvem condições particulares de risco para os trabalhadores que carecem de medidas de proteção adequadas. Quando na via pública, ou em zonas frequentadas, constituem também um risco para terceiros, como peões e viaturas, pelo que têm de ser convenientemente protegidas e sinalizadas.

Sempre que exista risco de soterramento, deverá recorrer-se à entivação e/ou escoramento da escavação, que consiste num sistema de contenção do terreno. Previamente deve ser elaborado pela entidade executante, o plano de entivação e o plano de proteção às escavações, para apreciação e validação prévia.

2. Riscos Mais Frequentes

- Soterramento
- Queda a diferente nível
- Queda de objetos

3. Medidas de Prevenção

- Os produtos de escavação que não satisfaçam as características exigidas para os materiais de enchimento deverão ser removidos para fora da zona de trabalhos à medida que forem escavados;
- A ocupação da faixa com produtos provenientes da escavação não deverá ultrapassar a largura de 1 metro e nas curvas ou zonas em que a estrada seja mais estreita, esta largura será reduzida para metade;
- Garantir a existência de espaços livres, com extensão de cerca de 30 metros, distanciados entre si de não mais de 100 metros, para cruzamento de veículos.

3.1 Preparação

1. Obter dos proprietários das infraestruturas subterrâneas (Concessionárias) informação (cadastros) em planta sobre a localização das mesmas;
2. Realização de sondagens quando não existirem cadastros ou existirem dúvidas sobre os mesmos. Aquando da realização das sondagens, deve ser avaliado a consistência e o tipo de terreno a intervir;
3. Antes do início dos trabalhos, rever o projeto (plantas, esquemas e desenhos) e os dados provenientes das sondagens efetuadas no sentido de recolher informações quanto à natureza geológica e demais características do terreno;
4. No local, identificar, sinalizar e proteger as infraestruturas existentes;

24 - Abertura e Trabalho em Valas

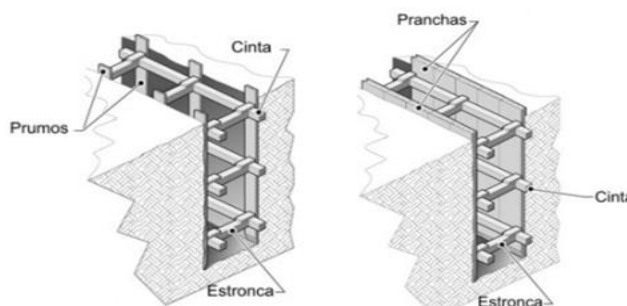
5. A cada infraestrutura corresponde uma cor de sinalização: Azul – águas; Verde – Telecomunicações; Vermelho - Eletricidade; Amarelo – Gás e Castanho – Esgotos;
6. Antes de se executarem escavações próximas de obras de arte, será verificado se essas escavações poderão afetar a sua estabilidade. Na hipótese afirmativa, serão adotados processos eficazes como o escoramento ou recalçamento, para garantir a sua estabilidade;

3.2 Escavação

1. Após a marcação no terreno da zona a escavar, se necessário, canalizar a água para fora da zona de trabalhos através de uma valeta ou então através de uma tubagem provisória, para uma distância razoável dos bordos;
2. Salvaguardando uma distância não inferior a 0,2 m dos cabos elétricos, telefónicos ou similares, seja nos percursos paralelos seja nos cruzamentos;
3. É proibido abrir vala com meios mecânicos nas imediações (até 2 metros) do leito dos anodos do sistema de proteção catódica;
4. Eliminar, remover ou proteger (suportar) todos os objetos que ofereçam risco de desprendimento na fase de escavação;
5. Em caso de escavação com recurso a escavadora nenhum trabalhador deve entrar ou passar na zona correspondente ao raio de ação da máquina;
6. Nas frentes de escavação os trabalhadores devem manter entre si uma distância mínima de segurança em função do tipo de equipamentos e ferramentas utilizadas. Sempre que possível garantir 1 m;
7. A escavação será dotada de acessos (que poderão ser escadas de mão) que serão colocados na abertura de modo a assegurarem caminhos de fuga suficientes, de tal modo que a distância máxima a percorrer na vala para atingir uma escada não seja superior a 15 m;
8. Quando se realizarem escavações a meio de uma ladeira, o terreno será limpo por cima do local da escavação e serão colocadas pranchas que impeçam que o material procedente de zonas superiores caia sobre a área de trabalho;
9. A fim de evitar a queda de materiais ou quaisquer objetos para dentro das escavações com profundidade superior a 1,30 m, os bordos destas são protegidos por rodapés com a altura mínima de 0,15 m, ou por prolongamentos da entivação, caso esta exista, até à mesma altura ou por outro sistema de eficácia equivalente;
10. Devem ser instalados passadiços adequados e certificados para o efeito nos locais onde seja necessário o atravessamento da vala por viaturas. O posicionamento dos passadiços deve ser feito garantindo a sua imobilização;

24 - Abertura e Trabalho em Valas

11. Colocar passadiços para peões dotados de guarda-corpos e rodapé para colocar nas zonas de transposição de valas de comprimento superior a 15 m;
12. Ao longo dos bordos da escavação, e, quando possível, deve ser assegurada a existência de uma faixa de largura não inferior a 0,60m onde não podem ser depositados produtos de escavação;
13. Depois de grandes chuvas, geadas, desmoronamentos ou quando se interrompe o trabalho por mais que um dia, as paredes da escavação deverão ser cuidadosamente inspecionadas;
14. No processo de abertura de vala deverá ser mantida aberta a menor extensão possível, nunca excedendo o especificado pelo Dono de Obra ou em licença camarária;
15. Após a conclusão dos trabalhos, a zona de intervenção será limpa e arrumada de modo a repor as condições de sinalização e rodoviárias necessárias.
16. Proteger e balizar todo o perímetro da escavação;



3.3 Sistemas de contenção de terras

O trabalho em valas comporta riscos de soterramento.

O risco de soterramento surge devido à ausência ou desadequação das soluções de contenção dos terrenos. Os dois métodos de contenção de terras mais utilizados são: as entivações e os taludes.

3.3.1 Entivação

As entivações são compostas por elementos verticais e/ou horizontais (cintas, prumos, escoras, estroncas e pranchas) capazes de suportar os impulsos dos terrenos. O tipo e a configuração de uma entivação dependem diretamente da natureza do terreno e da profundidade da escavação, assim, o afastamento entre prumos, o afastamento entre cintas, as espessuras da secção dos elementos constituintes da entivação estão condicionadas pela consistência do terreno.

Nas escavações de valas com profundidades compreendidas entre 1,20 m e 3,00 m é necessário que seja cumprido o estipulado no quadro seguinte:

24 - Abertura e Trabalho em Valas

NATUREZA DO SOLO	PRUMOS		CINTAS		ESCORAS/ESTRONCAS		
	SECÇÃO (cm)	ESPAÇAMENTO (cm)	SECÇÃO (cm)	ESPAÇAMENTO (cm)	SECÇÃO (cm)	ESPAÇAMENTO VERTICAL (cm)	ESPAÇAMENTO HORIZONTAL (cm)
Consistência Média	5 x 15	1,80	----	----	10 x 15	1,20	1,80
Pouca Consistência	5 x 15	0,90	10 x 95	1,20	10 x 15	1,20	1,80
Sem Consistência	5 x 15	Pranchada Contínua	10 x 15	1,20	10 x 15	1,20	1,80

A necessidade de entivação é determinada pelas seguintes condições:

- Por sistema, toda a escavação com mais de 1,20m de profundidade e uma largura igual ou inferior a 2/3 da sua profundidade deve ser entivada;
- Para escavações com menor profundidade, a necessidade de entivação é ditada pela natureza geológica do terreno e pelos fatores envolventes, como sejam a proximidade de linhas das águas pluviais, etc...
- Nas escavações efetuadas nas faixas de rodagem ou em passeios, a entivação deve ser sempre realizada. Nestes casos os elementos de entivação prolongar-se-ão acima da superfície da escavação em pelo menos 15 cm, e em zonas pedonais as mesmas deverão estar munidas de guarda corpos com as devidas medidas.

A entivação só poderá ser dispensada nas seguintes situações:

- Quando a escavação for totalmente efetuada em rocha, sem pedaços destacáveis, ou em argila dura, se estiver garantida uma estabilidade climatérica que não implique alteração da sua consistência;
- Quando o ângulo de inclinação das paredes da escavação, medido a partir da horizontal, for igual ou inferior ao ângulo de atrito interno do terreno escavado, ficando assim naturalmente prevenido o desabamento de terras.

Nos casos em que o solo se apresente escorregadio, sem grande coesão e/ou na presença de pressões hidrostáticas, devem ser usadas cortinas de estacas-pranchas de forma a assegurar a continuidade do suporte e a garantir a vedação suficiente. Nestes casos, as estacas-pranchas deverão ter uma espessura mínima de:

- 0,05 m para profundidades de 1,20m a 2,20m;
- 0,08 m para profundidades de 2,20m a 5,00m;
- Para profundidades superiores a 5 metros, as estacas-pranchas deveram ser metálicas.

24 - Abertura e Trabalho em Valas

O processo de colocação e remoção da entivação deverá sempre adotar a seguinte sequência:

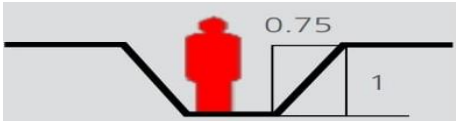
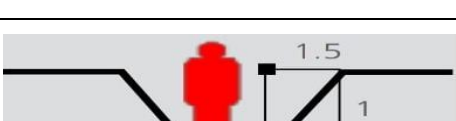
- I. Colocação dos primeiros painéis na vala em ambos os lados, efetuado pela parte exterior (sempre do lado de fora da vala).
- II. Seguidamente são colocadas as escoras/estroncas na parte superior dos painéis de modo a garantir que os painéis das paredes contíguas da vala fiquem devidamente escorados e fixos, efetuado pela parte exterior (sempre do lado de fora da vala).
- III. Estando esta zona parcialmente entivada, proceder-se-á ao escoramento junto à base - para esta fase, já se encontram garantidas as condições mínimas para a presença de um trabalhador dentro da vala;
- IV. Depois de criada a primeira zona entivada, o processo dinâmico de abertura de vala prevê a abertura em simultâneo com a presença de trabalhadores dentro da vala, mas sempre em zona entivada;
- V. A partir desta fase, os painéis deverão ser colocados também pelo exterior da vala juntamente com as escoras/estroncas e nunca a partir da vala;
- VI. Deverá ser colocada uma delimitação física, perfeitamente visível, de modo a delimitar o fim da zona entivada, para nunca haver possibilidade da presença de trabalhadores em zona não entivada;
- VII. A colocação e remoção de painéis será sempre realizada com a presença de trabalhadores dentro da zona entivada;
- VIII. A entivação deve garantir, em primeiro lugar, a segurança dos trabalhadores, mas também a boa mobilidade dos trabalhos dentro da vala;
- IX. O acesso à vala deve ser feito em zonas onde a mesma já se encontre entivada, por meio de escadas;
- X. Por fim, quando a entivação for removida, deverá ser realizada com recurso a meios mecânicos;

A entivação é feita à medida que o avanço dos trabalhos o permita e só pode ser retirada quando deixar de existir o risco de desmoronamento;

Após períodos de chuva, a entivação deve ser examinada, e, se necessário, implementar as medidas corretivas que garantam a sua estabilidade;

3.3.2 Taludes

Talude é a superfície inclinada de um terreno e um método de prevenir o desmoronamento das paredes das escavações. As normas OSHA determinam a inclinação mínimo dos taludes Vs. resistência do solo. Ver abaixo:

Tipo de solo	Inclinação do talude para escavações de até 6 m de profundidade
Rocha estável	
Solo de tipo A Um solo coeso (apertado), como argila ou rocha. O solo de tipo A previamente perturbado transforma-se em solo de tipo B ou de tipo C.	
Solo de tipo B Um solo menos coeso, como uma mistura de areia, rochas e argila. O solo de tipo B previamente perturbado transforma-se em solo de tipo C.	
Solo de tipo C O solo menos coeso, como cascalho, areia, solos lamacentos ou de infiltração livre e rochas submersas que não são estáveis.	

3.4 Atuação em caso de soterramento

Alertar as autoridades competentes (112). Prestar as informações solicitadas e seguir instruções recebidas. Enquanto se aguarda a chegada de meios de socorro externos:

1. Suspender todos os trabalhos e circulação de máquinas / veículos nas imediações da escavação;
2. Avaliar a estabilidade das paredes da escavação e estabilizar se consideradas instáveis;
3. Em caso de vítima totalmente soterrada localizar e assinalar localização da vítima;
4. Afastar o solo da face e vias respiratórias da vítima. Escavar à mão;
5. Se possível libertar a vítima até abaixo da zona do diafragma. Escavar à mão. Utilizar meios mecânicos apenas se for possível garantir a segurança da vítima e estabilidade da escavação;
6. Evitar mover a vítima e que esta se mova. Se possível, imobilizar a cabeça da vítima, segurando a cabeça exatamente na posição em que foi encontrada;
7. Em caso de paragem cardiorrespiratória ou hemorragia externa abundante prestar os primeiros socorros.

4. Equipamento de Proteção Individual

O equipamento de proteção individual depende da natureza do trabalho e deve incluir no mínimo:

- Fato de trabalho com bandas refletoras ou colete de alta visibilidade
- Capacete de proteção
- Luvas de proteção
- Calçado de proteção

1. Caracterização

A radiografia industrial é uma modalidade de ensaio não destrutivo que utiliza radiação ionizante para inspecionar materiais e componentes com o objetivo de localizar e quantificar defeitos e a degradação das propriedades dos materiais



2. Riscos Mais Frequentes

- Exposição a radiação ionizante

3. Medidas de Prevenção

3.1 Antes do ensaio

1. Assegurar que todo o pessoal envolvido está na posse de dosímetros individuais;
2. Assegurar a existência de monitores de radiação devidamente calibrados. Estes deverão ter baterias em condições normais de carga devendo ser testados;
3. Verificar as boas condições de operacionalidade dos equipamentos e acessórios;
4. Quando se utilizam fontes de raios gama deve-se assegurar que todos os dispositivos de emergência estão operacionais e disponíveis;
5. O transporte de material radioativo deverá ser feito em volumes devidamente identificados;
6. Antes do início da exposição deverá ser definida uma Zona Controlada cujos limites devem apresentar doses inferiores a $0.5 \mu\text{Sv} / \text{h}$;
7. Deverão ser colocadas barreiras de identificação da Zona Controlada (deverão ser para esse efeito utilizados sinais de perigo (Radiações) e / ou luzes de sinalização amarela;
8. Verificar a evacuação de todo o pessoal da Zona Controlada antes de iniciar a exposição;
9. Garantir a existência de um plano de emergência. Este plano destina-se a servir de orientação aos operadores e pessoas diretamente envolvidas em situações de emergência típicas:
 - Pessoal não autorizado em área controlada
 - Suporte da fonte destacado do cabo guia aquando da exposição
 - suporte de fonte encravado no cabo guia quando da exposição
 - Acidente envolvendo a possível rotura do suporte da fonte e perda de material radioativo na zona controlada.
 - Fonte radioativa sujeita a fogo
 - Fonte radioativa perdida ou roubada
 - Acidente de viação envolvendo matérias radioativas

3.2 Durante o ensaio

1. Todas as exposições devem ser feitas dentro da Zona Controlada;
2. Sempre que possível deverão ser utilizados colimadores;
3. Durante a exposição deverão ser verificadas as doses nos limites da Zona Controlada;
4. Durante a exposição deverá ser assegurada a não entrada de pessoas na Zona Controlada;
5. Após o cumprimento do tempo de exposição (raios gama) deverá ser verificado o regresso da fonte de radiação ao contentor de armazenamento;
6. A porta de saída do contentor de armazenamento deverá ser bloqueada.

3.3 Após o ensaio

1. Após a conclusão da exposição deverá ser verificada com um monitor de radiação, a recolha da fonte;
2. Deverá ser bloqueado o contentor antes de qualquer movimentação do equipamento;
3. O contentor deverá ser devolvido ao espaço de armazenagem imediatamente após a sua utilização.

4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Luvas de proteção mecânica
- Calçado de proteção

1. Caracterização

Designam-se por estaleiros os locais onde se efetuam os trabalhos bem como os locais onde, durante a obra, se desenvolvem atividades de apoio direto aos mesmos.

Os Estaleiros devem obedecer a um conjunto de Regras de Organização, Segurança e de Sinalização Espaços, Limpeza, estacionamento e movimentação de máquinas e acondicionamento e movimentação Materiais



2. Riscos Mais Frequentes

- Atropelamento
- Queda ao mesmo nível
- Projeção de objetos e substâncias
- Compressão/impacto/corte por e/ou entre Objetos/Equipamentos
- Incêndio/Explosão
- Contacto Elétrico
- Queda de Objetos

3. Medidas de Prevenção

3.1 Implementação e organização do estaleiro

1. Deve existir pessoa responsável pela instalação;
2. Solicitar à entidade competente a autorização para instalação do estaleiro de apoio à obra;
3. Identificar o Estaleiro. Os painéis identificativos de estaleiro terão, no mínimo, os seguintes dados: identificação e contacto do Dono de Obra, Identificação contacto e alvará do Empreiteiro, Identificação da Entidade Inspetora, Identificação e contacto do Diretor Técnico da obra, número de projeto, número de processo de licenciamento (quando aplicável), data de início e de conclusão previsível da obra e identificação de Programa Comunitário de Apoio (quando aplicável);
4. O estaleiro será tão pequeno quanto possível e será instalado de forma a não inviabilizar acessos ou circulação de terceiros (pessoas e viaturas);
5. Vedar o estaleiro tendo o cuidado de não deixar chapas salientes, pontas de ferro ou outro qualquer material pontiagudo que possa vir a constituir elemento agressivo para terceiros;
6. É proibido colocar a vedação do estaleiro de modo a que esta oculte ou reduza a visibilidade da sinalização de trânsito pré-existente (caso seja necessário, mudar essa sinalização provisoriamente);
7. Junto à entrada/saída do Estaleiro as manobras dos veículos devem ser dirigidas, sempre que a visibilidade seja reduzida, por um sinaleiro;

8. É obrigatória a existência de meios de comunicação no escritório do Estaleiro (caso exista escritório);
9. De um modo geral, é interdito acumular materiais e/ou equipamentos de qualquer espécie fora da área do estaleiro;
10. Os acessos ao estaleiro serão encerrados no final de cada dia de trabalho;
11. Antes de abandonar o estaleiro, o empreiteiro certificar-se-á que as vedações do estaleiro se encontram intactas, impedindo o acesso a pessoas estranhas ao mesmo;

Nota: Nos trabalhos de manutenção em que não seja constituído um local formal de estaleiro, o local para a colocação dos equipamentos e materiais deve ser convenientemente selecionado e delimitado de forma a não inviabilizar acessos ou circulação de pessoas e viaturas, não sendo aplicáveis os dois pontos imediatamente anteriores à presente nota.

12. Manter o estaleiro em perfeita ordem, arrumação e limpeza. Deve estar desimpedido, em especial nas vias de circulação e acesso a equipamentos de combate à emergência.
13. Estabelecer a localização dos espaços de armazenamento em função do plano de circulação do estaleiro, das características dos materiais a armazenar e da capacidade dos meios de carga e descarga;
14. Deverá ser prestada informação aos trabalhadores sobre a organização do estaleiro e exigir o seu cumprimento. Para tal deverá existir uma Planta de Estaleiro / Planta de Emergência e Evacuação, com definição de áreas e espaços de Armazenamento materiais, estacionamento máquinas e equipamentos e das Instalações sociais e de apoio à produção e gestão de obra, assim como indicação das áreas de apoio à Higiene e Segurança dos trabalhadores, sinalética de segurança, procedimentos de emergência e de evacuação das instalações em caso de necessidade;
15. Deve ser elaborado um plano de circulação no interior do estaleiro. Devem ser evitados os cruzamentos, as curvas fechadas, os declives acentuados (máximo 12%);
16. Tomar as medidas de proteção contra incêndios adequadas às características das instalações, nomeadamente extintores, baldes com areia, etc...
17. Dotar as instalações de iluminação natural e artificial adequada às tarefas a serem desenvolvidas, consoante a dimensão, área ocupada e instalações cobertas do estaleiro;
18. Garantir a eficiente ventilação das instalações fechadas (contentores e/ou armazéns), e garantir um ambiente térmico dentro dos parâmetros de conforto;
19. Assegurar a existência de instalações sanitárias e vestiários de acordo com o volume de utilização previsível;

20. Providenciar a existência de água canalizada (com contador) para as instalações acima referidas. Prever a existência de sanitários/WC químico e ligação à rede de esgotos ou fossa séptica (no caso de sanitários);
21. Prever zonas de estacionamento e manobra para as viaturas e máquinas destinadas ao transporte e manuseamento dos materiais;
22. O estaleiro e acessos provisórios devem ser desativados num prazo máximo a acordar com o Dono de Obra. Os terrenos onde foram instalados o estaleiro e os acessos provisórios devem ser entregues limpos, regularizados e repostas as condições iniciais.

3.2 Sinalética

3.2.1 Geral

1. “Entrada e Saída de Máquinas/Veículos”, virada para a via pública, legível a uma distância de 50 m;
2. “Proibida a Entrada a Pessoas Estranhas”;
3. Sinalética dos EPI's de uso obrigatório em Estaleiro;
4. Identificação da localização dos extintores;
5. Limitação da velocidade de circulação de veículos a 10 km/h;
6. Sempre que no estaleiro se utilizar água não potável será colocada, nos locais de abastecimento dessa água, a sinalização “Imprópria para Consumo”;

3.2.2 Escritórios

1. “Proibido fumar e foguear”;
2. “Caixa de Primeiros Socorros”;
3. Colocar, em local visível e perto do telefone, uma Lista com os números de Telefone de Emergência;

3.2.3 Quadros Elétricos

1. “Perigo de risco elétrico”;

3.2.4 Local de armazenamento substâncias e misturas químicas

2. Sinalética de perigo de substâncias perigosas (P.e. inflamáveis; tóxicas; corrosivas; nocivas ou irritantes);
3. “Proibido fumar e foguear”;
4. Identificação do conteúdo dos recipientes e riscos associados (rotulagem dos recipientes);

5. O armazenamento de substâncias e misturas químicas deverá ser efetuado de modo a prevenir eventuais derrames para o solo. Para tal, estas substâncias deverão ser armazenadas preferencialmente em locais com solo impermeabilizado e sem ligação a redes de drenagem de águas pluviais ou residuais sempre sobre meios de retenção de derrames (ex.: tinas ou bacias de retenção) e em local abrigado da chuva;
6. Nestes locais deverão ainda existir os meios de extinção de incêndios indicados nas fichas de segurança dos produtos e meios para a absorção de eventuais derrames (produto absorvente hidrófobo adequado, pá para recolha e contentor para deposição do absorvente contaminado);
7. Deve ser assegurado no local para consulta as Fichas de Dados de Segurança, ou em alternativa os resumos das mesmas, dos produtos existentes na instalação.

3.3 Limpeza dos espaços e gestão de resíduos

1. O Estaleiro deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido de lixo e entulhos;
2. Os resíduos devem ser armazenados pelo período mais curto possível em local designado para o efeito, segregados por tipologia e identificados por intermédio do código LER correspondente;
3. O entulho e quaisquer resíduos devem ser regularmente recolhidos em contentores e/ou devidamente acondicionados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos para trabalhadores e terceiros;
4. Quando houver necessidade e/ou por diferença de nível do piso do estaleiro, a remoção de entulhos ou resíduos deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos e/ou camiões próprios de recolha de contentores;
5. As copas e sanitários devem ser mantidos limpos, com sumidouros e ralos desobstruídos e com as válvulas/torneiras em condições de fechar perfeitamente.

3.4 Zonas de Circulação e de Armazenagem Materiais

1. As vias de circulação devem ser conservadas e limpas regularmente, dentro do considerado viável e necessário;
2. As vias e saídas de emergência devem estar devidamente sinalizadas e permanecerem desobstruídas;
3. As vias e saídas de emergência devem estar dotadas com iluminação de emergência, sempre que viável a sua aplicação, de modo a permitir a utilização daqueles percursos em caso de falta de energia elétrica;

4. O estacionamento de viaturas na zona do estaleiro só poderá ocorrer em áreas demarcadas para o efeito e de forma que não dificulte a circulação no estaleiro;
5. Verificar se a largura das passagens é suficiente para que o empilhador manobre com facilidade, especialmente, com a carga completa;
6. A armazenagem de tubos ou materiais cilíndricos deve ser sempre feita com o recurso a calços que permitam a eficiente estabilidade do empilhamento;
7. Os materiais/produtos químicos devem ser armazenados em locais apropriados e sinalizados;
8. Os tambores contendo líquidos, devidamente identificados e separados por tipo de líquido, deverão ser preferencialmente armazenados na posição horizontal, com o necessário travamento. Quando tal não for possível o topo dos tambores deverá ser protegido das intempéries.
9. Sempre que seja necessário armazenar materiais em pilha estas deverão ter a forma de pirâmide e, se manuseadas manualmente, não deverão exceder 1,80 m de altura;
10. A armazenagem dos materiais deverá sempre proporcionar corredores de passagem, cuja largura será em função dos meios de movimentação existentes, por exemplo empilhadores, mas nunca inferiores a 0,70 m;
11. Na armazenagem de materiais inertes, os mesmos devem ser protegidos contra dispersão por ação do vento ou outros, e contra desmoronamento;
12. Os contentores para armazenamento são locais com um risco de incêndio elevado devido às cargas térmicas acumuladas, pelo que deve ser proibido fumar ou foguear no seu interior;
13. Os contentores e zonas de armazenamento de resíduos e materiais inflamáveis, devem estar protegidos com extintores de incêndio apropriados à classe de fogos presente, normalmente de pó químico ABC e localizados junto às entradas da instalação e/ou nos topos das zonas de circulação e junto à zona de escritórios;
14. O Armazenamento nos espaços e contentores deve ser organizado por dimensões, as peças/ materiais devem ser adequadamente alinhados e a altura das pilhas e/ou materiais não deve por em causa a sua estabilidade e a segurança das pessoas;

3.5 Instalação elétrica do estaleiro

Entende-se como instalação elétrica do estaleiro toda a distribuição de energia elétrica, desde a alimentação - “baixada” - até aos vários quadros de obra.

A ocorrência de acidentes neste tipo de instalações é normalmente consequência do emprego de materiais ou montagens não adequadas, ligação incorreta de aparelhos, terras deficientes e má conservação/manutenção da instalação e aparelhos de utilização. Por isso, a principal medida de prevenção a adotar consiste na utilização de materiais adequados às condições do estaleiro e à instalação de aparelhos de proteção sensíveis à corrente diferencial-residual adequados às condições do estaleiro.

1. A instalação elétrica deverá cumprir os imperativos legais técnicos e de segurança nomeadamente os prescritos na legislação aplicável;
2. Se a instalação elétrica de obra se desenvolver na proximidade de linhas aéreas ou cabos subterrâneos, deverá ser dado conhecimento à entidade exploradora desses equipamentos da realização dos trabalhos, e devem ser seguidas as recomendações por ela emanadas;
3. Os quadros elétricos da obra deverão estar dotados de proteção diferencial com sensibilidade e temporização adequadas à proteção das pessoas (30 mA), nas condições do estaleiro molhado (tensão limite convencional de 25 V);
4. Na instalação do quadro elétrico da obra, deverão ser tomadas as seguintes precauções:
 - a. Colocar a cabina do quadro geral da obra em local acessível e sobrelevado em relação ao terreno
 - b. Ligar eletricamente todas as peças metálicas entre si, de forma a garantir a equipotencialidade da cabina
 - c. Colocar sinalização no exterior do quadro elétrico indicando o perigo de eletrocussão
5. A rede de cabos de alimentação, pelo menos a principal, deverá ser preferencialmente enterrada, devendo neste caso existir um desenho de implantação da rede de cabos pormenorizada;
6. No caso de existir rede aérea, esta deverá ser montada ao longo dos caminhos em estruturas existentes ou em calhas próprias, tendo sempre em atenção a possibilidade de operações de movimentação de cargas na sua proximidade;
7. No caso de haver movimentação de máquinas de altura perigosa na proximidade da linha elétrica assinalá-la convenientemente com bidões ou balizas no solo dispostos paralelamente à linha, a uma distância adequada;

8. O atravessamento de caminhos deverá ser subterrâneo;
9. Se estiver prevista a passagem de máquinas por baixo de uma linha aérea, a altura da travessia é feita em função do tipo de veículos que aí circulam; de cada lado da linha devem ser colocadas balizas limitadoras de altura, a uma distância na horizontal de, pelo menos, 6 metros da linha;
10. As entradas das alimentações em contentores ou outras edificações provisórias deverão ser protegidas contra a deterioração do isolamento devida à intempérie. Para evitar a entrada de águas pluviais pelo cabo, a entrada deve ser feita através de “cachimbo” ou “pescoço de cavalo”;
11. As tomadas de corrente deverão ser normalizadas do tipo estanque e com engate “schucko” devendo ser todas do mesmo tipo;
12. Os quadros parciais, amovíveis, deverão ser em material plástico semi-flexíveis, resistentes ao choque e estanques;
13. Os quadros parciais, tal como o quadro de obra, deverão estar equipados com um corte geral, com proteção diferencial adequada à proteção das pessoas e com disjuntores magnetotérmicos a proteger todos os circuitos que dele derivam;

4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Luvas de proteção
- Calçado de proteção
- Vestuário com características retrorrefletoras
- Adicionalmente implementar o uso de EPI's adequados ao tipo de trabalho a realizar e a eventuais riscos presentes no local/área de trabalho

1. Caracterização

A abertura de escavações ou valas em terrenos rochosos exige normalmente o emprego de explosivos.

O emprego de produtos explosivos em trabalhos de engenharia só se pode realizar por pessoal habilitado com cédula de operador válida e emitida por entidade competente.

Devido às rigorosas exigências legais no emprego e manuseamento de explosivos, estes trabalhos devem ser contratados a subempreiteiros especializados.



2. Riscos Mais Frequentes

- Explosão
- Exposição ao ruído
- Projeção de fragmentos ou partículas
- Desabamento ou aluimento
- Afeção das vias respiratórias

3. Medidas de Prevenção

3.1 Medidas de carácter geral

1. Apenas poderão ser utilizados produtos explosivos aprovados pelas autoridades competentes.
2. O transporte de substâncias explosivas deve ser realizado com meio adequado, tendo em conta o seu acondicionamento e marcha, de modo a evitar choques, atritos, chispas ou eletricidade estática.
3. Mesmo que o explosivo seja armazenado em paióis, desde a sua entrega em estaleiro e até ser utilizado, deve estar sempre sob vigilância de uma pessoa responsável;
4. As substâncias explosivas deverão ser mantidas afastadas de fontes de calor, de substâncias facilmente inflamáveis ou corrosivas e preservadas da ação da humidade, das vibrações por efeito de explosões, do choque e da corrente elétrica (incluído estática);
5. Em qualquer fase da manipulação da substância explosiva não é permitido fumar;
6. Não é permitido guardar no local de trabalho sobras de explosivos de um dia para o outro;
7. As caixas e sacos de transporte dos explosivos deverão estar munidos de fechos seguros e correias de suspensão;
8. O transporte de explosivos deve ser sempre organizado pelo operador de explosivos. Não é permitido o transporte da substância explosiva com o detonador;
9. É proibido transportar cartuchos de explosivos suspensos pelos rastilhos ou nos bolsos do vestuário;
10. As cápsulas detonadoras deverão ser transportadas em caixas e estojos próprios;
11. Os explosivos devem ser transportados nas embalagens de origem até ao local de utilização salvo para quantidades inferiores ao peso da embalagem;

12. Os detonadores elétricos devem ser mantidos com os fios ligados em curto-circuito, até ao momento de ligação à linha de tiro.

3.2 Antes do início dos trabalhos

1. A empresa especializada ou o operador deverá apresentar um plano de fogo que contenha toda a informação necessária para a realização do trabalho, nomeadamente:
 - a. geometria, tipo e quantidade de explosivo a utilizar;
 - b. a malha de perfuração e as características dos furos;
 - c. medidas para controlar as projeções;
 - d. identificação da necessidade de utilização de sismógrafos;
 - e. os locais que em cada caso constituem abrigos seguros para as projeções.
2. Se existirem agregados populacionais próximos, informar os moradores do horário do fogo, assim como dos sinais sonoros convencionais de início e fim do risco de explosão;
3. Se existirem infraestruturas nas proximidades, informar e obter a aprovação das entidades concessionárias/proprietárias.

3.3 Operação de carregamento

1. Antes do início do carregamento, evacuar para zona segura, todas as pessoas não diretamente envolvidas na operação e interditar todos os acessos ao local (se possível através de barreiras físicas) para assegurar que ninguém estranho ao trabalho entra na zona;
2. Se forem utilizados detonadores elétricos normais, proibir a utilização de equipamentos de rádio na zona envolvente da linha de tiro;
3. No fim da operação de carregamento proceder a uma revisão cuidada, para confirmar que não existe qualquer defeito ou omissão que possa pôr em causa a explosão total ou parcial da malha de tiro.
4. Testar os circuitos dos disparos elétricos obrigatoriamente com o auxílio de um ohmímetro próprio. Em nenhum caso utilizar outro aparelho para executar o teste;
5. Condições atmosféricas:
 - a. No caso de se prever a ocorrência de trovoadas não iniciar a operação de carregamento;
 - b. Se a trovada se formar durante o carregamento, suspender os trabalhos, ligar os dois fios das cápsulas detonadoras elétricas - quer os furos estejam carregados, quer no caso das cápsulas se encontrarem fora das embalagens - e abandonar o local para distância segura, mantendo a vigilância permanente do mesmo.

3.4 Condições de disparo

1. Imediatamente antes de efetuar o disparo, fazer soar um aviso sonoro de início de disparo. No final do disparo, depois de constatar que não existe risco de explosão extemporânea, efetuar um outro sinal sonoro, diferente do primeiro;
2. Dado o risco que envolvem os tiros falhados, a medida de prevenção de acidentes mais importante consiste em garantir que ao disparo corresponde efetivamente o rebentamento de todo o explosivo envolvido na operação;
3. Deverá ser efetuado um reconhecimento ao local pela empresa especializada ou o operador, visando detetar os orifícios falhados;
4. Caso se verifiquem tiros falhados, estes devem ser assinalados e vigiados até que sejam realizadas as manobras para os desativar ou fazer explodir;
5. Em trabalhos a céu aberto, dentro das localidades ou na proximidade de edifícios ou de vias públicas, a utilização de explosivos deve ainda revestir-se dos seguintes cuidados:
 - a. dosear corretamente a quantidade de explosivos a utilizar (pequenas doses);
 - b. cobrir os tiros para evitar qualquer projeção descontrolada;
 - c. tapar as “bocas” das covas com colchões e rede metálica ou equivalente, convenientemente ajustados (por exemplo espiadas com cabo de aço);
 - d. retirar do local todas as pessoas não envolvidas na operação e impedir o acesso à área de risco;
 - e. antes de efetuar o disparo emitir um sinal sonoro suficientemente potente. No final do disparo emitir outro sinal sonoro, diferente do primeiro;
 - f. apenas poderão ser utilizados produtos explosivos que provoquem a detonação simultânea de todos os tiros (cordão detonante ou detonadores elétricos);
 - g. não é permitido fumar ou manipular objetos que possam acidentalmente produzir fontes de ignição na proximidade ou durante a manipulação de substâncias explosivas.

3.5 Retoma dos trabalhos após o disparo

Só será autorizado o acesso à zona de explosão depois do operador confirmar que não existem tiros falhados, que não há materiais em equilíbrio instável e que as poeiras e gases provenientes da explosão se dissiparam.

4. Equipamento de Proteção Individual

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| – Capacete de proteção | Protetores auriculares |
| – Calçado de proteção mecânica | Óculos de proteção |
| – Luvas de proteção mecânica | |

1. Caracterização

A cortadora de asfalto foi exclusivamente desenvolvida para o corte de pavimentos de asfalto, betão verde e betão curado (reforçado ou não).



2. Riscos mais frequentes

- Projecção de fragmentos ou partículas
- Exposição a poeiras
- Lesões músculo-esqueléticas
- Exposição ao ruído
- Contacto com elementos cortantes

3. Medidas de Prevenção

1. Certifique-se de que a proteção do disco de corte e de todas as partes móveis estão instaladas e a funcionar corretamente;
2. Certifique-se de que o disco de corte está em bom estado e limpo;
3. Nunca coloque a mãos ou qualquer parte do corpo dentro ou debaixo do equipamento enquanto este ligado ou o disco a rodar;
4. Certifique-se de que a serra está desligada antes de instalar / remover / substituir o disco de corte;
5. Não reabasteça o equipamento com o motor quente ou em funcionamento;
6. As mãos e as pegadas da máquina devem estar livres de sujidade ou gordura que possam impedir uma pega firme;
7. Avalie os materiais a serem cortados e selecione o disco de corte apropriado;
8. Remover todos os detritos / materiais da zona onde vai ser executado o corte;
9. Tenha atenção a superfícies irregulares, buracos e declives; tenha cuidado extra com os pés para evitar escorregadelas, tropeções e quedas;
10. Manter qualquer parte do corpo afastadas do disco de corte e de qualquer peça em movimento;
11. Levante sempre o disco da superfície de corte antes de arrancar ou parar a máquina;
12. Certifique-se de que tem água suficiente e que a água corre para AMBOS os lados do disco;
13. Nunca force a cortadora! Se o fizer, pode resultar num desgaste excessivo do disco ou fazer com que este se parta;
14. Corte sempre lentamente e em linha reta. Baixe a lâmina para o corte lentamente e continue a cortar para a frente com uma pressão constante que não force a lâmina a "subir" para fora do corte;

15. Nunca abandone a cortadora a funcionar sem supervisão;
16. O operador deve olhar para trás e para baixo e para trás quando for necessário andar para trás com o equipamento;
17. Em nenhuma circunstância deve alguém permanecer ou passar em frente à serra enquanto esta estiver em funcionamento;
18. Em caso de necessidade de aproximação à zona de trabalho da cortadora tal só deve acontecer após estabelecimento de contacto visual com o operador do equipamento;
19. Nunca transportar a cortadora com o disco instalado;
20. A zona de trabalho deve ser barricada/demarcada;
21. Devem ser utilizadas barreiras para proteger os trabalhadores do tráfego de veículos;
- 22. Todos os trabalhadores na proximidade do equipamento devem usar proteção auditiva.**

4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Calçado de proteção mecânica
- Luvas de proteção mecânica
- Protetores auriculares
- Óculos de proteção
- Coletes refletivos (quando exposto o tráfego de veículos)
- Proteção respiratória (avaliar caso a caso)

1. Caracterização

Uma motosserra é uma serra portátil a gasolina, elétrica ou alimentada por bateria que corta com um conjunto de dentes ligados a uma corrente rotativa acionada ao longo de uma barra de guia. É utilizada em atividades como o abate e poda de árvores.

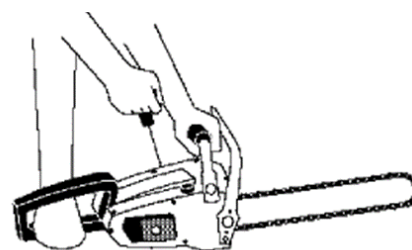


2. Riscos mais frequentes

- Projeção de fragmentos ou partículas
- Exposição a poeiras
- Lesões músculo-esqueléticas
- Exposição ao ruído
- Contacto com elementos cortantes

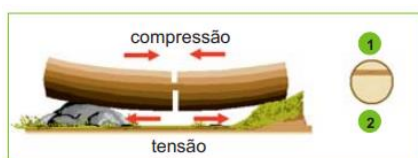
3. Medidas de Prevenção

1. Os operadores de motosserra devem possuir formação habilitante certificada para o exercício da função;
2. Garanta a existência de extintor de incêndio no local de trabalho (6 Kg ABC);
3. Nos locais sob aviso de nível de perigo de incêndio rural «muito elevado» ou «máximo» não é permitida a realização de trabalhos com recurso a motosserras;
4. Certifique-se de que a máquina está limpa para ajudar a identificar peças soltas, gastas ou defeituosas;
5. Inspeccione os tubos de combustível, o depósito e a área à volta do carburador para verificar se existem fugas de combustível. Não utilize a motosserra se forem encontradas fugas;
6. Não reabastecer a motosserra em funcionamento ou elementos ainda quentes (motor, escape, etc...);
7. Verifique a eficácia dos travões da corrente e dos controlos de funcionamento;
8. Certifique-se de que todas as proteções e dispositivos de segurança estão instaladas, estão seguras e a funcionar;
9. Nunca abandonar uma motosserra em funcionamento;
10. Verificar o estado das fixações anti vibração dos punhos;
11. Certifique-se de que a corrente está afiada e corretamente tensionada;
12. Utilize a motosserra correta. O peso, a potência e o comprimento da barra devem ser adequados para o trabalho;
13. Ligar a motosserra:
 - i. Engate o travão da corrente antes de ligar a motosserra.
 - ii. Certifique-se de que tem uma base segura e que a sua posição está equilibrada.



29 Motosserra

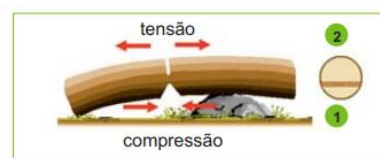
- iii. Segure a motosserra firmemente no chão com o pé
 - iv. Aponte a corrente para longe do seu corpo e de obstáculos próximos.
 - v. Faça um movimento rápido e brusco no cabo de arranque.
 - vi. Aqueça a motosserra antes de cortar. A serra deve ficar ao ralenti sem que a corrente gire.
Se a corrente continuar a girar depois que o interruptor do acelerador for solto, pare a motosserra. Em seguida, ajuste o ralenti conforme indicado no manual da motosserra.
14. Não trabalhar isoladamente;
 15. Verifique a existência objetos estranhos à arvore no trajeto de corte da corrente. Tenha especial atenção a pregos, espigões ou outros elementos metálicos;
 16. Respeitar as distâncias de segurança a outros trabalhadores:
 - a. Abate de arvoes = 2,5 vezes a altura da árvore
 - b. Outros trabalhos = 2 metros
 17. Desligue a motosserra ou engate o travão da corrente quando transportar a motosserra em terreno acidentado ou irregular;
 18. Transportar a motosserra pela pega da frente, com o silenciador afastado do corpo e a barra de proteção apontada para trás;
 19. Utilize a motosserra com duas mãos firmes, com os dedos e o polegar a rodear os punhos. Mantenha os dois pés firmemente posicionados ao operar uma motosserra;
 20. Mantenha a potência máxima durante cada corte;
 21. Mantenha as mãos nos punhos da motosserra e mantenha o equilíbrio durante o funcionamento da motosserra.
 22. Tenha atenção aos troncos sob tensão. Necessário executar dois cortes (1) e (2). O primeiro corte (1) sempre do lado onde existe compressão para aliviar a tensão a que o tronco está sujeito. O segundo (2) do lado oposto. Os dois cortes devem ficar alinhados.



Forças de tensão no lado inferior do tronco



Forças de tensão no lado superior do tronco



Troncos de grandes dimensões: primeiro corte em forma de cunha

23. Nunca utilizar a ponta superior da lamina. Perigo de ressalto.



4. Equipamento de Proteção Individual

- Capacete de proteção
- Botas de segurança
- Protetores auriculares
- viseira de proteção
- Luvas de proteção mecânica
- Casaco de mangas compridas de cor viva e justo ao corpo
- Calças anti-corte classe 1

30 ESPAÇOS CONFINADOS

1. Caracterização

Um espaço confinado trata-se de “qualquer local com aberturas limitadas de entrada e saída, com ventilação natural desfavorável e níveis deficientes de oxigénio, podendo conter ou produzir contaminantes químicos tóxicos ou inflamáveis e que não está concebido para uma ocupação contínua por trabalhadores”.

Nota

A legislação portuguesa não define qualquer conceito de espaço confinado, pelo que a definição acima, também adotada pela ACT, provem da legislação espanhola (artigo 22º do decreto real 39/1997 de 17 de janeiro - Regulamento dos Serviços de Prevenção).



2. Riscos Mais Frequentes

- Exposição a Substâncias Tóxicas
- Incêndio / Explosão
- Asfixia

3. Medidas de Prevenção

1. O trabalho deve ser cuidadosamente planeado, de modo a ser realizado no mais curto espaço de tempo possível;
2. Devem ser analisadas as características físicas e toxicológicas das últimas substâncias contidas no espaço confinado e de todos os agentes que serão introduzidos durante a execução do trabalho;
3. Devem ser garantidos meios de acesso seguros ao interior do espaço confinado e, se for o caso, dentro deste a todos os locais a ser intervencionados;
4. Em espaços confinados a iluminação utilizada deve ser alimentada em tensão reduzida de segurança (< 50 V);
5. Os equipamentos ou ferramentas portáteis dentro de espaços confinados devem ser alimentados em tensão reduzida de segurança ou baixa tensão por um transformador de isolamento da classe II. Os transformadores de isolamento não devem estar localizados no interior do espaço confinado;
6. Quando o espaço confinado se tratar também de uma zona classificada (ATEX) os equipamentos ou ferramentas portáteis devem ser do tipo antideflagrante (EX);
7. Quando o espaço confinado se tratar também de uma zona classificada (ATEX) as ferramentas manuais devem ser do tipo Anti Chispa;
8. A área de trabalho deve ser vedada e sinalizada e impedir que pessoas estranhas ao trabalho entrem na zona de trabalho delimitada que inclui o espaço e o acesso ao espaço confinado;

30 ESPAÇOS CONFINADOS

9. Os trabalhadores que executam atividades dentro de espaços confinados devem receber formação / informação adequada para o efeito, a qual deverá focar os seguintes aspetos:
- a. Procedimentos de emergência;
 - b. Procedimento de evacuação;
 - c. Utilização, paragem de emergência e riscos inerentes aos Equipamentos de trabalho;
 - d. Conhecer perfeitamente o plano de trabalhos;
 - e. Ser informado dos riscos inerentes ao local de trabalho e quais as medidas implementadas para os anular ou minimizar;
 - f. Serem informados de todos os riscos não completamente controlados e quais os perigos remanescentes;
 - g. Efetuar um reconhecimento, após autorização, do local de trabalho e pronunciar-se se estão reunidas as condições para que se dê início aos trabalhos;
 - h. Conhecer todos os meios disponíveis de comunicação e as metodologias aplicadas para os diferentes tipos de situações;
10. O trabalho em espaço confinado só pode ser executado com pelo menos 2 trabalhadores, o ocupante (trabalhador que entra no espaço confinado) e o vigilante de entrada no espaço confinado.

O vigilante de entrada deve:

- i. Conhecer e compreender os perigos inerentes à entrada no espaço confinado, incluindo informações sobre o modo, sinais, sintomas e consequências à sua exposição;
- ii. Conhecer os efeitos comportamentais dos perigos (ex.: os ocupantes apresentarem comportamento que indicie a exposição a atmosfera deficiente em oxigénio);
- iii. Ser capaz de identificar as pessoas autorizadas a entrar;
- iv. Não permitir a entrada no espaço confinado de pessoas não autorizadas;
- v. Permanecer permanentemente junto da entrada do espaço confinado;
- vi. Manter a todo o momento o contacto com os ocupantes do espaço confinado;
- vii. Promover o resgate dos ocupantes ou ordenar a saída destes em caso de emergência no exterior;
- viii. Ser capaz de efetuar salvamentos que não impliquem a entrada no espaço confinado;

30 ESPAÇOS CONFINADOS

- ix. Monitorizar em continuo a atmosfera no interior do espaço confinado e estar treinados quanto ao funcionamento/operação dos aparelhos de monitorização;
- x. Monitorizar o funcionamento do sistema de ventilação do espaço confinado;
- xi. Além disso, o vigilante não pode efetuar qualquer tarefa adicional que possa interferir com acima mencionadas.**

O(s) ocupante(s) do espaço confinado devem:

- i. Estar fisicamente e psicicamente em condições para trabalhar em espaços confinados, por exemplo:
 - O corpo do trabalhador não deve ser de um tamanho tal que não possa entrar ou sair facilmente do espaço confinado, sem ajuda de outros;
 - Não devem entrar em espaços confinados pessoas que sintam sintomas de claustrofobia.
- ii. Conhecer e compreender os perigos inerentes à entrada, incluindo sobre o modo, sinais, sintomas e consequências da sua exposição a possíveis contaminantes ou atmosferas com défice de oxigénio;
- iii. Utilizar corretamente o equipamento necessário para o trabalho, incluindo o equipamento de proteção individual;
- iv. Manter comunicação regularmente com o vigilante;
- v. Utilizar aparelho individual de monitorização da atmosfera (medidores de gases) e estar treinados quanto ao seu funcionamento/operação;
- vi. Sair do espaço confinado o mais rapidamente possível sempre que for dada uma ordem de evacuação
- vii. Sair do espaço confinado o mais rapidamente possível sempre que for acionado um alarme de evacuação
- viii. Sair do espaço confinado o mais rapidamente possível sempre que detetarem uma condição perigosa
- ix. Sair do espaço confinado o mais rapidamente possível sempre que sintam sintomas de deficiência de oxigénio ou exposição a algum contaminante (CO, H₂S, etc...)
- x. Sair do espaço confinado o mais rapidamente possível sempre que sintam que alguma condição de saúde pessoal se está a deteriorar.

30 ESPAÇOS CONFINADOS

3.1 Monitorização e controlo da atmosfera

1. É obrigatório proceder à monitorização da atmosfera do espaço confinado previamente à entrada dos trabalhadores por forma a avaliar a concentração de cada um dos agentes químicos que possam estar presentes no espaço e garantir assim condições seguras de entrada. Deve no mínimo ser monitorizado: a concentração de oxigénio - O₂, sulfureto de hidrogénio - H₂S, monóxido de carbono - CO e Metano - CH₄. Deve ser garantido que:
 - a. O nível de oxigénio (O₂) está compreendido entre 19.5% e 23%
 - b. O nível de concentração de gases/vapores inflamáveis não deve exceder 5% do limite inferior de inflamabilidade ou explosividade (LII / LIE) ou 0% no caso de trabalhos a quente
 - c. O nível de concentração de monóxido de carbono (CO) não deve exceder 20 ppm
 - d. O nível de concentração de Sulfureto de hidrogénio (H₂S) não deve exceder 5 ppm
 - e. As concentrações de substâncias não referidas acima devem ser inferiores aos respetivos Valor Limite de Exposição (VLE), de acordo com a legislação e normas aplicáveis.
2. É obrigatória a monitorização em contínuo do espaço confinado durante a ocupação do mesmo;
3. Os ocupantes do espaço devem estar munidos de detetor pessoal, o qual deve nunca estar coberto e ser fixo o mais próximo possível da zona de expiração (boca e nariz);

Se durante a realização dos trabalhos algum dos valores limite fixados for atingido os trabalhos devem ser suspensos e todos os trabalhadores devem imediatamente abandonar o local.

30 ESPAÇOS CONFINADOS

3.1.1 Procedimento de monitorização da atmosfera pré entrada

A monitorização da atmosfera previamente à entrada no espaço confinado deve sempre acontecer sem a entrada no espaço e para tal levada a cabo por intermédio de detetor de gás com bomba incorporada. Alguns gases que são mais leves ou mais pesados do que o ar. Os gases mais leves, como o metano, acumular-se-ão no topo, enquanto os gases mais pesados como o H₂S descem até ao nível do chão.

Os gases que têm o mesmo peso que o ar, como o monóxido de carbono, podem ser encontrados em todo o espaço confinado

Deve-se garantir que é testada a maior parte possível do espaço, incluindo a parte inferior, o nível médio, e nível superior para que não se percam camadas ou bolsas de “ar mau”.



3.2 Ventilação do espaço confinado

Se os resultados da avaliação/medição indicar a existência de contaminantes perigosos na atmosfera acima dos valores permitidos ou deficiência de oxigénio é necessário ventilar o espaço antes da entrada dos trabalhadores, mantendo-se a ventilação enquanto durar o trabalho e garantindo que o ar que se faz circular chegue a todos os lugares dentro do espaço.

Instalação e seleção do equipamento de ventilação:

- a. Os equipamentos de extração / ventilação deverão ser instalados fora do espaço confinado e a manga de compressão ser direcionada para uma zona em que não permita o retorno dos gases para o espaço confinado.
 - b. Para o posicionamento das mangas de extração / insuflação deve ser tido em conta se estamos na presença de um contaminante mais ou menos pesado que o ar;
 - c. No caso de poderem existir vapores inflamáveis os ventiladores / extratores devem ser intrinsecamente seguros (EX) e ser garantida uma adequada ligação equipotencial à terra dos equipamentos utilizados, incluindo das mangas de extração / insuflação.
1. Não utilizar motores de combustão interna, dentro dos espaços confinados. Se não houver alternativa e for mesmo necessário, deve ser instalado um sistema de ventilação forçada com caudal calculado tendo em conta o “consumo” de oxigénio dos motores e a densidade relativa de concentrações de dióxido de monóxido de carbono;
 2. Quando se efetuarem trabalhos de soldadura devem ser instalados extratores, em que a manga de aspiração é colocada junto aos locais de soldadura;

3.3 Isolamento de energias perigosas (LOTO- Lock Out Tag Out)

30 ESPAÇOS CONFINADOS

1. Devem ser positivamente isoladas todas as tubagens, caso existam, comunicantes com o espaço confinado por intermédio de um dos seguintes métodos:
 - a. Retirar uma secção de todas as tubagens que ligam ao espaço confinado;
 - b. Interromper a tubagem por intermédio de uma placa suficientemente forte (flange cega ou raquete) para resistir à pressão e características do fluido que possa eventualmente surgir;
 - c. Nas condutas de maior diâmetro, em que não é possível aplicar as medidas acima descritas, deverá ser aplicado um obstrutor físico, calculado para resistir à pressão do fluido que possa, eventualmente, circular intempestivamente nesse espaço confinado (ex. Barreiras físicas com sacos de areia ou outra matéria resistente ao fluido desse circuito e que não seja reagente; balões pneumáticos ou de borracha extensível resistente às pressões máximas desse circuito);

Dependendo da situação devem ser tomadas as seguintes precauções adicionais:

- d. As bombas existentes nas tubagens que estão ligadas ao espaço confinado devem ser imobilizadas e bloqueadas com um cadeado, ainda que tenham sido tomadas as medidas referidas acima; algumas bombas são suficientemente potentes para romper as válvulas ou placas colocadas na tubagem.
 - e. Criar vias alternativas para circuitos que não podem ser interrompidos, garantindo o isolamento dos circuitos que ligam ao espaço confinado;
2. Todos os equipamentos (elétricos, mecânicos, eletromecânicos, pneumáticos, hidráulicos,...) que direta ou indiretamente possam estar correlacionados com o espaço confinado onde ocorram atividades, devem ser isolados elétrica e mecanicamente: cortando a alimentação e bloqueando os interruptores elétricos do circuito de alimentação (caso de máquinas elétricas), e/ou retirando um componente mecânico essencial do circuito propulsor (por exemplo com recurso a sistemas de travamento, bloqueio e sinalizados adequadamente).
3. Todos os espaços confinados, não estáticos (ex: misturadores, moinhos, tambores) contêm o perigo acrescido de poderem começar a rodar com alguém dentro. Neste caso, para além das condições inerentes à atmosfera de trabalho, deverão ser imobilizados através de dispositivos mecânicos e isolados elétrica e mecanicamente de acordo com o parágrafo anterior;

Para efeitos de proteção, qualquer espaço confinado que não pode ser completamente isolado de um processo capaz de libertar gases ou vapores prejudiciais, deve ser tratado como se realmente os contivesse.

30 ESPAÇOS CONFINADOS

3.4 Emergência e resgate

1. Deve ser elaborado um plano de resgate para cada entrada em espaço confinado, baseado na análise de riscos existentes, da atividade a desenvolver dentro do espaço e das condições de acesso;
2. Devem ser mantidos, próximos à entrada do espaço confinado, equipamentos de resgate e emergência, montados e prontos para serem utilizados em casos de emergência. O equipamento de resgate deve incluir, nomeadamente, um aparelho de proteção respiratória autónomo, um arnês adicional e uma corda linha de vida para retirar um trabalhador inconsciente.
3. A equipe de resgate deverá ficar de prontidão para ser acionada em caso de emergência. Caso a equipe de resgate tenha que entrar no espaço confinado a mesma só o fará utilizando equipamentos de proteção individual, respiratória e de resgate necessários para operar em espaços confinados;
4. Pelo menos um elemento da equipa de resgate deve ser possuir formação válida em primeiros socorros;
5. O reinício dos trabalhos, após uma paralisação, em função de anormalidades que coloquem em risco a segurança do trabalho, deverá ser precedido de uma reavaliação geral por todos os envolvidos e das condições ambientais, de forma a garantir a segurança das atividades e dos seus executantes;
6. Deve-se realizar anualmente exercício simulado de salvamento nos possíveis cenários de acidentes em espaços confinados.

4. Equipamento de Proteção Individual

- O equipamento de proteção individual depende da natureza do trabalho e deve incluir:
- Fato de trabalho com proteção apropriada;
- Capacete de proteção;
- Luvas de proteção apropriadas;
- Óculos ou Viseira de proteção apropriados;
- Equipamento de monitorização contínua da atmosfera.
- Se o espaço confinado tem abertura superior, o trabalhador deve estar equipado com um arnês anti quedas e uma corda linha de vida;
- Equipamentos de iluminação fixos ao capacete ou portáteis, adequados às condições físicas e de atmosfera (em caso de atmosferas explosivas, todos os equipamentos terão que ser intrinsecamente seguros;

30 ESPAÇOS CONFINADOS

Caso não seja de todo possível trazer os valores dos contaminantes e/ou os níveis de oxigénio a valores aceitáveis, mas ainda assim a entrada no espaço confinado seja necessária tal deve obrigatoriamente acontecer com recurso a proteção respiratória de acordo com os seguintes critérios:

- a. Em caso de deficiência dos níveis de oxigénio a proteção respiratória deve ser dos tipos: com tomada de ar fresco, à distância ou fornecimento autónomo de ar.
- b. Para a presença de gases e/ou vapores nocivos/tóxicos a proteção respiratória deve ser: máscara completa com filtro ABEK
- c. Para a presença de partículas nocivas/tóxicas a proteção respiratória deve ser: meia máscara com filtro HEPA

31 - Trabalhos Elétricos em Baixa Tensão

1. Caracterização

Por trabalho elétrico entende-se: ligar os cabos de alimentação elétrica ao equipamento elétrico ou desligar os cabos de alimentação elétrica do equipamento elétrico; ou fabricar, construir, instalar, remover, acrescentar, testar, substituir, reparar, alterar ou manter o equipamento elétrico ou uma instalação elétrica.

A presente ficha de segurança trata apenas de trabalhos elétricos em baixa tensão (BT). Define-se como BT tensão de 50 Volts e inferior a 1000 Volts, em corrente alternada, e acima de 120 Volts e inferior a 1500 Volts para corrente contínua.



1.1 Definições

Consignação - Conjunto de operações que consiste em isolar (por corte ou por seccionamento), bloquear, verificar a ausência de tensão, estabelecer ligações à terra e em curto-circuito, proteger contra peças em tensão adjacentes e delimitar um elemento de rede (ou uma instalação) previamente identificado e retirado da exploração normal, destinado a garantir as condições de segurança necessárias à realização de trabalhos fora de tensão nesse elemento de rede (ou nessa instalação).

Trabalho em Tensão (TET) - Trabalho em que o trabalhador entra em contacto com peças em tensão ou entra na zona de trabalho em tensão com partes do seu corpo ou com ferramentas, equipamentos ou com dispositivos que ele manipule.

Trabalho fora de tensão (TFT) - Trabalho realizado em instalações elétricas, após terem sido tomadas todas as medidas adequadas para se evitar o risco elétrico, e que não esteja nem em tensão nem em carga.

2. Riscos Mais Frequentes

- Contacto elétrico direto
- Contacto elétrico indireto
- Arco elétrico
- Curto-circuito

3. Medidas de Prevenção

3.1 Trabalho fora de tensão (TFT)

1. Os trabalhos TFT apenas podem ser realizados por técnicos qualificados e inscritos na Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG);
2. Consignar a instalação ou elemento a intervir;
3. Confirmar que a instalação está consignada (fora de tensão) antes do início dos trabalhos;

31 - Trabalhos Elétricos em Baixa Tensão

4. Deve ser guardada uma distância de segurança de pelo menos 0,30 m pelo que menos desta distância de qualquer parte ativa da instalação (em BT é considerado trabalho em tensão intervenções a menos de 0.30 m de qualquer parte ativa da instalação)
5. Respeitar os limites da zona de trabalhos que lhe foi definida e respeitar as disposições de segurança estabelecidas no interior da referida zona;
6. Todo e qualquer condutor que fique com partes ativas visíveis deve ser e ficar isolado após conclusão do trabalho;
7. Devem ser verificadas as ligações efetuadas nas instalações antes de dar por concluído o trabalho e de ser reposta a energia de modo a evitar sobrecargas elétricas ou curto-circuitos;
8. As condições atmosféricas condicionam os trabalhos:

Em caso de:	Condutores nus no exterior	Instalações Interiores alimentadas por condutores nus	Instalações interiores de edifícios alimentados exclusivamente por rede subterrânea ou condutores isolados
Precipitação Atmosférica pouco importante	O trabalho pode ser começado e acabado.	O trabalho pode ser começado e acabado.	Sem restrições
Nevoeiro espesso (1)	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada.	Sem restrições
Precipitação Atmosférica importante (1)	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada	Sem restrições
Vento Violento (2)	O trabalho pode ser começado e acabado.	O trabalho pode ser começado e acabado.	Sem restrições
Trovoada (Relâmpagos ou Trovões)	O trabalho não deve ser começado nem acabado	O trabalho não deve ser começado nem acabado	Sem restrições

(1) Quando perturba a visibilidade do executante e do responsável de trabalhos

(2) Quando implicar uma insuficiente precisão do executante na utilização das suas ferramentas, ou torne impraticável a utilização dos meios necessários à execução do trabalho

31 - Trabalhos Elétricos em Baixa Tensão

3.2 Trabalho em Tensão (TET)

1. Os trabalhos TET apenas podem ser realizados por técnicos qualificados e inscritos na Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG);
2. Equipa composta no mínimo por um responsável de trabalhos e um executante;
3. Todos os trabalhadores têm de ter o título de habilitação para trabalhos em tensão, adequado ao nível de tensão da instalação elétrica onde vai executar o trabalho e a tarefa;

Habilitações:

Habilitações Trabalhadores	Trabalhos em Tensão
Eletricista Executante	B1T
Responsável de Trabalhos	B2T

4. Equipamentos TET dentro da validade e/ou com ensaio válido realizado;
5. Todas as ferramentas a intervir nas partes ativas têm de ter revestimento isolante homologado e em bom estado de conservação;
6. Verificação de todas as ferramentas e equipamentos realizadas pelo executante na zona de trabalhos antes da utilização. O responsável de trabalhos deve garantir a realização correta destas verificações
 - Luvas isolantes – enrolar o punho sobre si mesma e verificar se estão furadas (fugas de ar), se furadas mesmo que ligeiramente deverão ser inutilizadas;
 - Outro equipamentos e ferramentas - Fazer uma inspeção visual a todos os equipamentos:
 - Verificar o bom estado das partes em material isolante
 - Verificar o bom estado dos revestimentos das ferramentas metálicas isoladas
 - Verificar a ausência de rasgões (lado a lado) em equipamento de borracha ou sintéticos espessos
 - Verificar a ausência de perfuração ou princípios de rasgões em equipamento de borracha ou sintéticos finos
 - Verificar ainda desgaste, deformações, fissuras e funcionamento dos mecanismos
 - Verificar bom estado de escadas e escadotes
7. As luvas isolantes deverão fazer ensaio pneumático periódico, por equipamento concebido para tal, a data deste ensaio deve estar inscrita no punho;
8. O equipamento ou ferramenta só pode ser reparado pelo utilizador se tal constar da ficha técnica, a reparação será obrigatoriamente realizada com recurso a peças homologadas;
9. Na ausência de disposições específicas a reparação deve ser efetuada pelo construtor, fornecedor ou reparador competente;

31 - Trabalhos Elétricos em Baixa Tensão

10. Modificação de ferramentas ou equipamentos homologados só pode ser efetuada com recurso a nova homologação por entidade competente;
11. As manutenções dos equipamentos devem respeitar as fichas técnicas podem ser aplicadas as seguintes disposições se nada houver em contrário nas fichas:
 - Lavar as ferramentas e os equipamentos de isolamento com água e sabão ou detergentes neutros
 - Lubrificar com pó de grafite
 - Lavar com água e sabão ou detergentes neutros as cordas sujas
 - Secar os equipamentos à sombra e em local arejado
12. Os EPI devem ser transportados em Bolsa/saco/caixa devidamente protegidos e nunca misturados com ferramentas ou materiais;
13. Os meios de acesso a utilizar, nomeadamente escadas e escadotes têm de ser fabricados em material isolante e resistente ao contacto elétrico;
14. Só é possível trabalhar dentro da distância de segurança, até ao contacto de partes nuas da instalação, se estas forem cobertas por dispositivo isolado homologado, ou as partes do corpo que podem entrar em contacto estejam devidamente protegidas;
15. Os pontos em tensão expostos (por Ex: cabo seccionado), que não são necessários para o trabalho, devem ser isolados por equipamentos homologados;
16. Sempre que exista a possibilidade de 2 pontos nus da instalação em tensão se tocarem, devem ser isolados ou ser colocado um separador físico a proteger;
17. Só trabalhadores habilitados pela empresa, com os títulos BIT e B2T podem entrar na zona de trabalhos em tensão (<0,30m a pontos nus em tensão);
18. As condições atmosféricas condicionam os trabalhos:

31 - Trabalhos Elétricos em Baixa Tensão

Em caso de:	Condutores nus no exterior	Instalações Interiores alimentadas por condutores nus	Instalações interiores de edifícios alimentados exclusivamente por rede subterrânea ou condutores isolados
Precipitação Atmosférica pouco importante	O trabalho pode ser começado e acabado.	O trabalho pode ser começado e acabado.	O trabalho pode ser começado e acabado se o estaleiro:
Nevoeiro espesso (1)	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada.	O trabalho pode ser começado e acabado se o estaleiro tem condições de visibilidade
Precipitação Atmosférica importante (1)	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada	O trabalho não deve ser começado, mas a operação em curso pode ser acabada	O trabalho pode ser começado e acabado se o estaleiro:
Vento Violento (2)	O trabalho não deve ser começado nem acabado	O trabalho não deve ser começado nem acabado, a menos que as linhas aéreas ou canalizações em que se vão realizar os trabalhos não estejam ligadas senão a redes BT inteiramente em cabos isolados ou situadas no interior de edifícios	
Trovoada (Relâmpagos ou Trovões)	O trabalho não deve ser começado nem acabado	O trabalho não deve ser começado nem acabado, a menos que as linhas aéreas ou canalizações em que se vão realizar os trabalhos não estejam ligadas senão a redes BT inteiramente em cabos isolados ou situadas no interior de edifícios	

(1) Quando perturba a visibilidade do executante e do responsável de trabalhos

(2) Quando implicar uma insuficiente precisão do executante na utilização das suas ferramentas, ou torne impraticável a utilização dos meios necessários à execução do trabalho

4. Equipamento de Proteção Individual

4.1 Trabalhos fora de tensão

- Capacete de proteção mecânica
- Calçado de proteção mecânica com sola Dielétrica

4.2 Trabalhos em tensão

- Capacete de proteção mecânica e dielétrica
- Calçado de proteção mecânica com sola dielétrica
- Luvas de proteção mecânica siliconizadas
- Luvas Dielétricas de classe adequada
- Cogula (avaliar a utilização, em função da análise do local e da tarefa)
- Viseira para toda a face, isolada e resistente ao calor
- Fardamento com proteção ignífuga, contra arco elétrico e anti estática

ANEXO C.2

HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OGR



Lisboa, PT • +351 927 518 568
tiago.faria@regaenergy.com • www.linkedin.com/in/tiagobmfaria/

Desde abril de 2023 é Deputy Head da equipa de Biometano na REGAENERGY, sendo responsável pelo desenvolvimento estratégico de projetos de biometano, e por cooperar no financiamento, construção e na operação de centrais próprias de biometano.

Na Efaced, durante 14 anos, liderou uma missão global de internacionalização como Diretor Comercial da Unidade de Negócio de Ambiente e Indústria, direcionada para a economia verde — gases renováveis, metanol e resíduos. Na Tratolixo foi durante cerca de 6 anos Diretor nas áreas Operacionais e de Desenvolvimento Estratégico. Com uma carreira global de mais de 30 anos dedicados ao ambiente dentro de empresas blue-chip como a REGAENERGY, Efaced, Tratolixo EIM e Ministério da Agricultura de Portugal, a participação em mais de 40 Projetos Nacionais e Internacionais de Resíduos e Biogás e ampla experiência no desenvolvimento de projetos internacionais, supervisionou e desenvolveu mais de 250 projetos de engenharia em Resíduos e Biogás apresentados na Europa, África, América Latina, Médio Oriente e Canadá, supervisionou e desenvolveu mais de 20 projetos de H₂ em Portugal, tendo liderado uma equipa responsável pela engenharia de base (*Front-End Engineering Design – FEED*) de um projeto correspondente a um investimento de 1 bilhão de euros para uma unidade de produção de hidrogénio verde (H₂) e metanol com captura de CO₂ em Portugal.

Participou em mais de 62 conferências internacionais como palestrante/delegado com mais de 40 publicações, e em mais de 10 Projetos de pesquisa internacionais como Coordenador/Investigador. O seu percurso académico incorpora leccionamento de aulas, júri de Doutoramentos e Mestrados e estágios em várias universidades e institutos portugueses, alemães, franceses e ingleses, juntamente com um Programa de Gestão Avançada para Executivos na Católica School of Management, um Doutoramento e um Mestrado em Engenharia Agronómica na Universidade Técnica de Lisboa, uma Pós-graduação em Gestão e Qualidade de Materiais na Universidade Nova de Lisboa e uma licenciatura em Bioquímica na Universidade Técnica de Lisboa.

Experiência

REGA ENERGY

Deputy Head of Biomethane

abril de 2023 - Presente (2 anos 9 meses)

Lisboa, Portugal

Efaced Diretor

abril de 2009 - abril de 2023 (14 anos 1 mês)

Lisboa, Portugal

Tratolixo EIM Diretor

junho de 2002 - abril de 2009 (6 anos 11 meses)

Formação académica

Católica Lisbon School of Business and Economics

Programa de Gestão Avançada para Executivos (2013 - 2013)

Universidade Nova de Lisboa

Pós-Graduação em Gestão e Qualidade de Materiais (2000 - 2001)

Universidade Técnica de Lisboa

Doutoramento em Engenharia Agronómica (1996 - 2001)

Universidade Técnica de Lisboa

Mestrado em Engenharia Agronómica (1995 - 1997)

Universidade Técnica de Lisboa

Licenciatura em Bioquímica (1987 - 1993)

