



SÉRGIO JOSÉ
LOUREIRO
NOGUEIRA DA
CRUZ

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE RISCOS EM TRABALHOS DE DRAGAGEM E BOMBAGEM PARA TERRAPLENO

Projeto submetido como requisito para obtenção do grau de **Mestre em Segurança e Higiene no Trabalho**

Júri

Presidente: Prof^a. Adjunta Olga Costa, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal

Orientador: Prof. Coordenador Filipe Didelet, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal

Arguente: Prof^a. Adjunta Aldina Soares, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal

Dezembro de 2021

RESUMO

A escolha do presente tema prende-se com o facto da atividade de dragagem e bombagem dos sedimentos para terraplenos ser cada vez mais procurada, quando se pretende ganhar área ao mar, nomeadamente, para a implantação de novos projetos portuários, aeroportuários, industriais, imobiliários e nas atividades de defesa costeira.

Como qualquer atividade laboral, esta também comporta os seus perigos e inerentes riscos.

Assim, o trabalho proposto tem como objetivo identificar exhaustivamente os perigos e riscos inerentes a este tipo de atividade, propor medidas mitigadoras devidamente implementadas com recurso a um Plano de Formação direcionado às tarefas que mais riscos acarretam.

A identificação de perigos e consequentes riscos será feita por um método misto, que engloba a observação direta em obra e o *brainstorming*, através de reuniões efetuadas com a presença de todos os intervenientes em obra, como sendo a Fiscalização, a Coordenação de Segurança e colaboradores do Empreiteiro. Desta investigação será elaborada uma matriz de risco, a qual inclui uma avaliação de risco e a proposta de medidas mitigadoras desse risco. A avaliação do risco será efetuada recorrendo ao método semi-quantitativo de dois fatores, onde o risco é igual ao produto da probabilidade pela severidade.

Será efetuada uma análise dos resultados obtidos, quer na fase Pré-Controlo, quer na fase Pós-Controlo, com vista a averiguar os resultados da aplicação das medidas mitigadoras.

Tendo em vista a implementação em obra das medidas de mitigação do risco, será ainda proposto um Plano de Formação contínua de todos os colaboradores.

Finalmente, será efetuada uma conclusão do trabalho efetuado, evidenciando as dificuldades encontradas, os resultados obtidos e sua utilidade na aplicação em futuros trabalhos desta natureza.

Pretende-se assim, que o resultado final deste trabalho possa futuramente integrar os Planos de Segurança e Saúde em obra para as atividades de dragagem e terraplanagem costeiras, contribuindo dessa forma para a redução do número de acidentes de trabalho e doenças profissionais.

Palavras-chave: Análise de Riscos, Identificação de Perigos, Avaliação e Análise de Riscos, Terraplanagem, Aterro Hidráulico, Dragagem, Acidente de Trabalho.

ABSTRACT

The choice of this theme is related to the fact that the activity of dredging and pumping sediments ashore is increasingly sought after, when the intention is to gain land from the sea, namely, for the implementation of new harbors, airports, industrial plants, real estate projects and in coastal defense activities.

Like any work activity, this one also carries its dangers and inherent risks.

Thus, the proposed work aims to exhaustively identify the dangers and risks inherent in this type of activity, propose mitigating measures properly implemented using a Training Plan directed at tasks that entail the most risks.

The identification of hazards and consequent risks will be done by a mixed method, which includes direct observation on site and brainstorming, through meetings held with the presence of all stakeholders on site, such as the Inspection, the Safety Coordination and the Contractor's employees. From this investigation, a risk matrix will be elaborated, which includes a risk assessment and the proposal of mitigating measures for that risk. The risk assessment will be performed using the semi-quantitative two-factor method, where the risk is equal to the product of probability and severity.

An analysis of the results obtained will be carried out, both in the Pre-Control and Post-Control phases, with a view to ascertaining the results of the application of mitigating measures.

With a view to implementing risk mitigation measures on site, a continuous training plan for all employees will also be proposed.

Finally, a conclusion of the work carried out will be made, highlighting the difficulties encountered, the results obtained and its usefulness in the application in future works of this nature.

It is intended, therefore, that the final result of this work may in the future integrate the Safety and Health Plans at work for the activities of coastal dredging and earthmoving, thus contributing to the reduction of the number of work accidents and occupational diseases.

Keywords: Risk Analysis, Hazards Identification, Risk Assessment, Earthworks, Hydraulic Landfill, Dredging, Accident at Work.

ÍNDICE GERAL

RESUMO	II
ABSTRACT	IV
ÍNDICE GERAL	VI
ÍNDICE DE TABELAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	IX
INTRODUÇÃO	1
Objetivos.....	2
Metodologia.....	3
Estrutura do Trabalho.....	3
1. RESENHA DO ESTADO DA ARTE	5
2. METODOLOGIA	15
2.1. Contextualização.....	15
2.2. Método de identificação de riscos.....	15
2.3. Método de avaliação de riscos.....	16
2.4. Métodos escolhidos.....	18
3. CASO DE ESTUDO	19
3.1. Importância das condições locais para a segurança.....	20
3.2. Identificação dos equipamentos envolvidos.....	20
3.3. Identificação dos recursos humanos envolvidos.....	24
3.4. Horário de laboração.....	25
3.5. Desenvolvimento dos trabalhos – principais tarefas.....	26
4. AVALIAÇÃO DE RISCOS	35
4.1. Identificação de Perigos.....	35
4.2. Identificação de Riscos.....	37
4.3. Análise e avaliação de riscos.....	41
5. ANÁLISE DE RESULTADOS	43
5.1. Matrizes de risco.....	43
5.2. Plano de formação.....	51
5.2.1. Levantamento das necessidades de formação.....	51
5.2.2. Programa do Plano de Formação.....	54
5.2.3. Plano da sessão.....	55
5.2.4. Ação de Formação.....	55
5.2.5. Avaliação da ação de formação.....	58
CONCLUSÃO	59
BIBLIOGRAFIA	61
LEGISLAÇÃO E NORMAS	62
GLOSSÁRIO	63

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Acidentes graves por setor de atividade.....	6
Tabela 2 - Acidentes mortais por setor de atividade	6
Tabela 3 - Recursos humanos em obra.....	25
Tabela 4- Tarefas e perigos associados à operação na draga	35
Tabela 5 - Tarefas e perigos associados à operação no terrapleno.....	36
Tabela 6 - Perigos e respetivos Riscos associados à operação na draga	37
Tabela 7 – Perigos e respetivos Riscos associados à operação no terrapleno	40
Tabela 8 – Escalas de Probabilidade e Severidade.....	41
Tabela 9 – Níveis de aceitação do risco	41
Tabela 10 – Medidas a tomar em função do nível de risco	42
Tabela 11 – Matriz de Riscos para as tarefas desenvolvidas no terrapleno	44
Tabela 12 – Matriz de Riscos para as tarefas desenvolvidas a bordo da draga.....	47
Tabela 13 – Tabela de tarefas a integrar o Plano de Formação em obra.....	53
Tabela 14 – Tabela resumo do Plano de Formação em obra.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Acidentes de trabalho fatais e não fatais nos países da EU em 2018.....	7
Figura 2 – Plataforma de transferência de tripulantes	10
Figura 3 – Sistema de acoplamento automático de pipelines flutuantes	11
Figura 4 - Plataforma hidráulica de recolha dos detritos removidos da cabeça de dragagem.....	12
Figura 5 – Spreder modular adaptável a vários comprimentos de tubos.....	12
Figura 6 – Sistema de engate adaptado ao tipo de flange usado pela empresa	13
Figura 7 – Berços com batentes reguláveis para assentamento dos tubos	13
Figura 8 – Draga de sucção em marcha (TSHD) em operação de dragagem.....	19
Figura 9 – Operação de montagem do pipeline no terrapleno.....	21
Figura 10 – Sinalização de segurança instalada na delimitação do local da obra	22
Figura 11 – Equipamentos de movimentação de terras em operação	23
Figura 12 – Compressor de alto débito	23
Figura 13 – Operação de colocação do pipeline na água	24
Figura 14 – Sinalética de aviso de horário de trabalho	26
Figura 15 – Descarregamento de tubos	27
Figura 16 – Aparafusamento dos tubos topo a topo com auxílio das máquinas giratórias	28
Figura 17 – Polpa água/sedimentos a serem descarregados no terrapleno para constituir a pilha de areia.....	29
Figura 18 – Códigos de marcas e de luzes para sinalização de embarcação com capacidade de manobra restrita.....	30
Figura 19 – Tarefa de acoplamento do pipeline à embarcação	30
Figura 20 – Equipamento enterrado nas areias saturadas.....	31
Figura 21 – Antes	32
Figura 22 – Depois	32
Figura 23 – Desmobilização dos tubos de aço	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ACT** - Autoridade para as Condições do Trabalho;
- AR** – Avaliação de Riscos;
- AT** – Acidente de Trabalho;
- CCP** – Código dos Contratos Públicos;
- CEE** – Comunidade Económica Europeia;
- DL** - Decreto-lei;
- DP** - Doença Profissional;
- DDS** – Diálogo Diário de Segurança;
- EU** – União Europeia;
- EN** – Norma Europeia;
- EPC** - Equipamento de Proteção Coletiva;
- EPI** - Equipamento de Proteção Individual;
- IADC** – International Association of Dredging Companies;
- IMO** - International Maritime Organization;
- ISO** - International Organization for Standardization;
- ISM Code** – International Safety Management;
- ISPS Code** – International Ship and Port Facility Security;
- MAP** – Medidas de Autoproteção;
- MARAT** – Método de avaliação de riscos e acidentes de trabalho;
- NP** – Norma Portuguesa;
- OHSAS** - Occupational Health and safety Management Systems;
- OIT** - Organização Internacional do Trabalho;
- OMS** - Organização Mundial de Saúde;
- PIB** – Produto Interno Bruto;
- SHST** - Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho;
- SOLAS** - International Convention for the Safety of Life at Sea;
- SST** - Segurança e Saúde do Trabalho.

INTRODUÇÃO

Com a globalização e o aumento das trocas comerciais em redor do globo, diversas infraestruturas logísticas tiveram de se adaptar à nova realidade. Portos e aeroportos tiveram de ser construídos e/ou ampliados.

Tendo em conta que são infraestruturas que necessitam de áreas de implantação de dimensões generosas, por norma estas áreas são conquistadas ao mar.

Também o setor imobiliário tem recorrido à constituição de novos terraplenos para aumentar a área de construção. Exemplos amplamente conhecidos são as ilhas artificiais construídas em alguns países dos Emiratos Árabes Unidos.

Outro setor da economia que recorre fortemente à dragagem de sedimentos arenosos é o setor petrolífero. Países que exploram petróleo próximo à costa, optam por criar a infraestruturas de exploração sobre ilhas artificiais, construídas com recurso à dragagem de sedimentos do leito do mar.

Por outro lado, também é prática comum, fazer armazenamento de areia para futuros trabalhos de aterros, alimentação de praias, comercialização para a construção civil ou em alguns casos, para a indústria cimenteira.

A construção de qualquer das infraestruturas atrás referidas exige grandes quantidades de sedimentos arenosos, na ordem das centenas de milhões de metros cúbicos, pelo que a forma natural para as obter é recorrer a trabalhos de dragagem com bombagem para os locais a aterrar.

O presente Projeto aborda as questões de segurança, higiene e saúde no trabalho, especificamente na avaliação e análise de riscos inerentes aos trabalhos de dragagem e bombagem dos sedimentos para constituição de terraplenos. Este tipo de atividade em Portugal enquadra-se como um trabalho de construção civil, pelo que estão sujeitos à aplicação de um leque vasto de legislação sobre SHST, nomeadamente, o Decreto-Lei nº 273/2003, de 29 de outubro, que estabelece as regras gerais de planeamento, organização e

coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção, o Decreto-Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro que regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho e o Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.

O presente tema assume extrema importância na atualidade, por se tratar de uma atividade pouco desenvolvida, principalmente em Portugal, pelo que a análise dos riscos subjacentes não está totalmente explorada. Acresce ainda, que se trata de um tipo de operação que está sujeita aos elementos da natureza, que frequentemente se desenvolve num regime de trabalho de 24/7 (24 horas por dia, 7 dias por semana) e que em parte é executada num ambiente não controlado.

Frequentemente, os acidentes resultam do facto de as entidades empregadoras não patrocinarem uma análise adequada dos riscos nos postos de trabalho. Assim sendo, e para garantir a saúde e segurança de todos os intervenientes, os empregadores devem ter em especial atenção os princípios gerais de prevenção em matéria de SHST.

A prevenção dos acidentes de trabalho deve ser um tema de grande preocupação para todos os atores do mundo empresarial, uma vez que estes acarretam elevados custos sociais e económicos, afetando não só os trabalhadores e suas famílias, como também as próprias entidades empregadoras, a sociedade e a economia.

Objetivos

Os principais objetivos deste trabalho são os seguintes:

- Identificar os perigos decorrentes da atividade em estudo;
- Identificar e avaliar os riscos inerentes aos perigos encontrados;
- Sintetizar numa matriz os perigos e riscos identificados;
- Apresentar um conjunto de medidas preventivas para diminuir os acidentes de trabalho e doenças profissionais, contribuindo, assim, para uma melhoria contínua;
- Apresentar um Plano de Formação focado nas tarefas que mais riscos comportam.

Metodologia

O presente Projeto resultou de um trabalho de investigação, distribuído pelas seguintes etapas:

- Pesquisa bibliográfica relevante para a elaboração do fundamento teórico;
- Acompanhamento direto da execução dos trabalhos de dragagem, bombagem e constituição de uma pilha de armazenamento de areia sob terrapleno já existente;
- Participação em reuniões de segurança com a presença de todos os intervenientes em obra (Fiscalização, Coordenação de Segurança e Empreiteiro);
- Participação em diversos DDS¹ (Diálogo Diário de Segurança).

Estrutura do Trabalho

A organização do trabalho refletiu-se na metodologia de investigação prévia, pelo que inclui cinco capítulos, para além de uma introdução e das conclusões, segundo o seguinte esquema:

Introdução, que inclui o enquadramento ao tema, objetivo, metodologia e estrutura do trabalho;

Capítulo 1 – Resenha do estado da arte sobre a atualidade da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho em Portugal e na Europa, bem como a atual legislação aplicável;

Capítulo 2 Metodologias disponíveis para efetuar a identificação e avaliação de riscos e as metodologias eleitas para elaboração do presente trabalho;

Capítulo 3 – Caso de Estudo;

Capítulo 4 – Avaliação de riscos;

¹ DDS – Diálogo Diário de Segurança, tem por finalidade instigar no colaborador a consciencialização envolvendo as suas atividades quotidianas referentes à sua segurança.

Capítulo 5 – Análise e apresentação dos resultados;

Conclusão.

1. RESENHA DO ESTADO DA ARTE

Segundo Majumder et al (2013), desde o início da revolução industrial, o risco em locais de construção continua a ser uma grande preocupação não só devido a um grande número de acidentes que ocorreram naquela altura, mas também pelas consequências fatais daqueles acidentes. Atualmente, a maioria das empresas considera a saúde e a segurança dos seus colaboradores como uma das suas atividades de gestão. A sensibilização do mercado a esta temática tem de certo modo impulsionado a que as empresas invistam na gestão do risco, bem como em outras áreas como a qualidade e o ambiente. Diversas empresas nos seus processos de *Procurement* exigem que os seus fornecedores sejam certificados em diversas áreas, tais como a Qualidade (ISO 9001), Ambiente (ISO 14001) e em Gestão SST (ISO 45001).

A forte concorrência entre empresas em diversos setores, acentuada pela crise financeira que se iniciou em 2008, tem levado a que diversas empresas tenham procurado formas de se destacarem das restantes. Uma dessas formas, foi um investimento em sistemas de gestão controlados e certificados, tais como os acima referidos. Pode-se inferir assim, que a crise financeira foi um impulsionador da SHT em diversas empresas. Infelizmente esta conclusão não pode ser generalizada, uma vez que também são conhecidos casos de empresas que por falta de recursos financeiros, descoraram a aquisição de equipamentos de proteção individual e coletiva e colocaram os prazos de entrega à frente da segurança.

De acordo com os dados estatísticos da Autoridade para as Condições no Trabalho (ACT), em 2020 ocorreram 340 acidentes de trabalho graves, sendo o setor da construção responsável por 118 (35%) dessas ocorrências. Igualmente no mesmo período, ocorreram 121 acidentes mortais, sendo o setor da construção responsável por e 39 dessas mortes (32%).

Desde o início de 2021 até 1 de Junho foram registados um total de 68 acidentes graves, 25 dos quais no setor da construção e 37 acidentes mortais, 15 dos quais referentes a este setor.

Tabela 1 - Acidentes graves por setor de atividade

CAE	2018	2019	2020	2021
- CAE ignorada	3	1	2	0
A - Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca	28	23	16	1
B - Indústrias Extrativas	8	7	8	3
C - Indústrias Transformadoras	170	154	88	22
D - Eletricidade, Gás, Vapor, Água Quente e Fria e Ar Frio	3	0	0	1
E - Captação, Tratamento e Distribuição de Água; Saneamento, Gestão de Resíduos e Despoluição	11	12	5	2
F - Construção	131	153	118	25
G - Comércio por grosso e a retalho; Reparação de veículos automóveis e motociclos	64	41	36	3
H - Transportes e Armazenagem	28	23	11	2
I - Alojamento, restauração e similares	21	9	0	0
J - Atividades de Informação e de Comunicação	2	0	1	0
K - Atividades Financeiras e de Seguros	1	0	1	0
L - Atividades Imobiliárias	1	4	1	0
M - Atividades de Consultoria, Científicas, Técnicas e Similares	5	12	8	1
N - Atividades Administrativas e dos Serviços de Apoio	58	47	30	7
O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	8	9	6	0
P - Educação	0	0	0	0
Q - Atividades de Saúde Humana e Apoio Social	2	5	4	0
R - Atividades Artísticas, de Espetáculos, Desportivas e Recreativas	4	2	2	1
S - Outras Atividades de Serviços	2	4	3	0
Total	550	506	340	68

Tabela 2 - Acidentes mortais por setor de atividade

CAE	2018	2019	2020	2021
- CAE ignorada	0	1	1	0
A - Agricultura, Produção Animal, Caça, Floresta e Pesca	15	16	12	4
B - Indústrias Extrativas	4	3	2	3
C - Indústrias Transformadoras	37	18	17	10
D - Eletricidade, Gás, Vapor, Água Quente e Fria e Ar Frio	2	1	0	0
E - Captação, Tratamento e Distribuição de Água; Saneamento, Gestão de Resíduos e Despoluição	5	2	6	0
F - Construção	44	37	39	15
G - Comércio por grosso e a retalho; Reparação de veículos automóveis e motociclos	10	8	10	2
H - Transportes e Armazenagem	17	13	12	1
I - Alojamento, restauração e similares	5	5	2	0
J - Atividades de Informação e de Comunicação	0	0	1	0
K - Atividades Financeiras e de Seguros	1	0	0	0
L - Atividades Imobiliárias	0	0	0	0
M - Atividades de Consultoria, Científicas, Técnicas e Similares	6	0	0	1
N - Atividades Administrativas e dos Serviços de Apoio	13	8	11	1
O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	2	4	6	0
P - Educação	0	0	0	0
Q - Atividades de Saúde Humana e Apoio Social	0	2	0	0
S - Outras Atividades de Serviços	0	2	2	0
T - Atividades das Famílias Empregadoras de Pessoal Doméstico e Atividades de Produção das Famílias para Uso Próprio	0	1	0	0
Total	161	121	121	37

Fonte: ACT (Junho de 2021)

No entanto, este cenário não é exclusivo do mercado de trabalho português. Vários autores consideram que o setor da construção é uma das indústrias mais perigosas do mundo (Dong et al., 1995; Brunette, 2004; Waehrer et al. 2007; Sacks et al, 2009).

De acordo com a Eurostat, em 2018 o setor da construção foi o que representou maior número de acidentes fatais e não fatais com gravidade. Do total de acidentes ocorridos neste setor, mais de 20% foram fatais e cerca de 12% foram não fatais com gravidade.

Os setores dos transportes e logística e da indústria seguem nas posições seguintes.

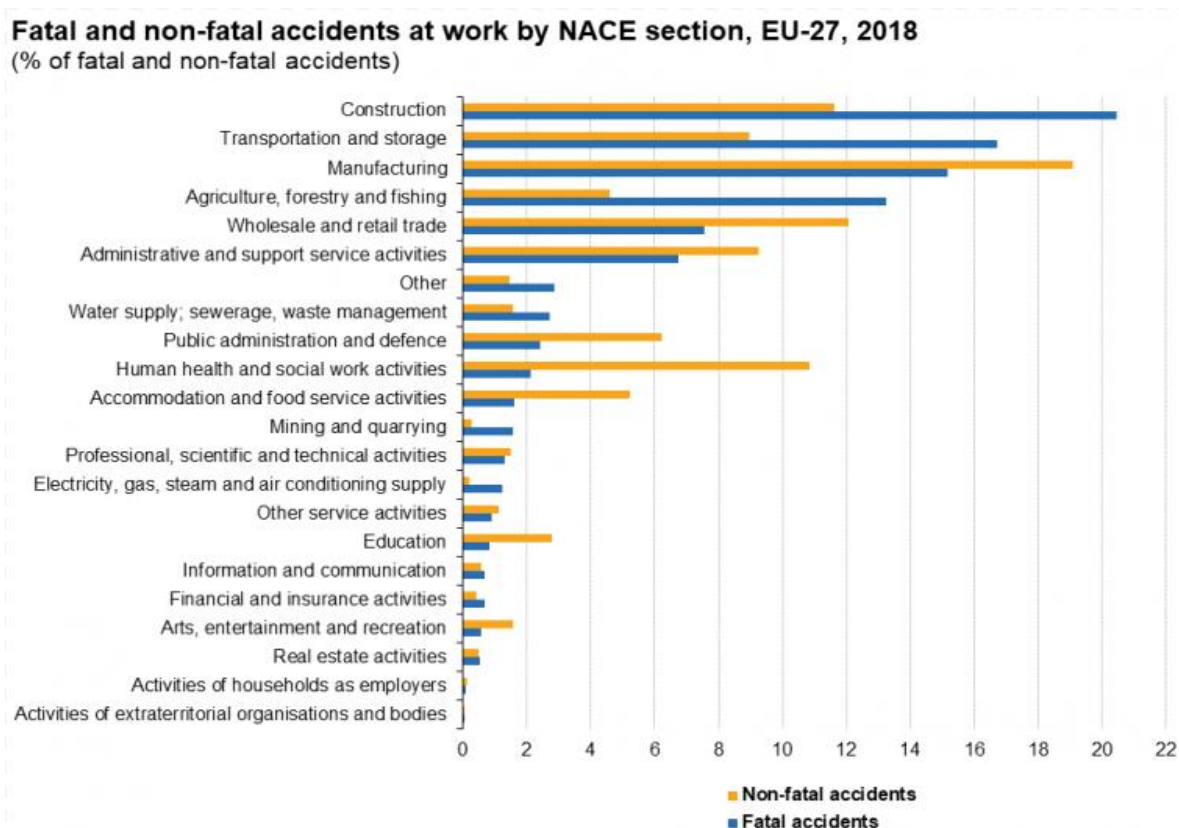


Figura 1 – Acidentes de trabalho fatais e não fatais nos países da EU em 2018

Nota: Para a elaboração do gráfico foi assumido acidente não fatal aquele que implicou pelo menos 4 dias de afastamento do trabalho. Os acidentes não fatais de menor gravidade não fazem parte da estatística deste gráfico.

Fonte: Eurostat (2021)

De acordo com a Autoridade para as Condições no Trabalho, nos países onde existem elevados níveis de Segurança e Saúde no Trabalho a competitividade das empresas aumenta e diminuem os custos com os acidentes e as doenças profissionais.

Com a transposição da Diretiva 89/391/CEE, para o direito interno português através do Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 133/99, de 21 de Abril, ambos entretanto revogados pela atual Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro, foram incluídos nove princípios gerais atribuídos às entidades empregadoras, relativos à prevenção dos riscos profissionais e à proteção da segurança e da saúde, à eliminação dos fatores de risco e de acidente, ao dever de informação, à consulta e à participação dos trabalhadores.

Constatou-se na fase de investigação para a execução do presente trabalho que existe uma lacuna de investigação e informação sobre o tema da segurança, no que se refere às obras marítimas. Aparentemente, as empresas do setor têm desenvolvido os seus PSS com base na experiência própria, que têm adquirido ao longo dos anos e não com base em estudos de investigação, que tenham tido origem em equipas multidisciplinares, por forma a ter um documento robusto que abarque todas as especialidades das obras marítimas.

Vale ressaltar que as empresas dragadoras, por operarem navios sem restrições de navegação ao redor do mundo, já estão sujeitas ao cumprimento de diversos tratados, regulamentos e convenções, tais como, a International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), a International Maritime Organization (IMO), o International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code, o International Safety Management (ISM) Code, para citar os mais importantes.

Ao nível da literatura de investigação foi encontrada uma publicação sobre este tema, (Cruickshank, I., Cork, S.,2005), intitulada “Construction health and safety in coastal and maritime engineering”, e patrocinada por diversas entidades públicas e privadas britânicas. É uma investigação genérica sobre diversos tipos de trabalhos marítimos, focando-se bastante na

Esta publicação foi, assim, financiada pelo Departamento de Comércio e Indústria (Dti), Agência Ambiental (EA), Departamento de Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais (Defra), entre mais de uma dezena de organismos públicos do Reino Unido e diversas empresas privadas do setor. Segundo os seus autores,

“Os trabalhos de construção costeira e marítima são particularmente perigosos devido à natureza hostil e por vezes imprevisível do ambiente em que

são realizados. No momento, há pouca orientação específica relacionada à saúde e segurança disponível para ajudar projetistas, supervisores de planejamento, empreiteiros e outras partes interessadas a garantir que o trabalho neste setor seja realizado de maneira segura.”

Ainda assim, aquele documento apenas aborda as questões de segurança em traços gerais, deixando recomendações a projetistas e empreiteiros, cabendo a estes aprofundar os perigos e os inerentes riscos de cada especialidade das obras marítimas.

Por forma a sustentar a credibilidade deste trabalho, a investigação foi direcionada para as empresas atuantes no setor internacional de dragagens, tendo sido possível obter excertos de Planos de Segurança elaborados por essas empresas, nomeadamente, matrizes de risco focadas nas tarefas dentro de navios. Não sendo bibliografia de acesso público, foi assumida neste projeto como informação bastante credível, não fosse a mesma desenvolvida pelas partes com maior experiência em avaliar riscos e a procurar processos de os minimizar ou suprimir.

Numa investigação mais alargada, foi encontrada nas regulares publicações da International Association of Dredging Companies (IADC) a atribuição do prémio IADC SAFETY AWARDS, que visa premiar as empresas que desenvolvem novos equipamentos e metodologias de operação que minimizam os acidentes de trabalho e as doenças profissionais.

As empresas do setor têm demonstrado grande interesse em apostar continuamente na prevenção de acidentes e doenças profissionais, levando em 2015 a IADC a criar um prémio anual para as empresas que desenvolveram equipamentos e processos de operação que visem diminuir ou suprimir os riscos de acidente no desenvolvimento de diversas tarefas.

Em 2021 aquela associação recebeu 15 submissões de processos inovadores relacionados à segurança e higiene no trabalho, provenientes de diversas empresas atuantes no setor. As submissões poderão ser consultadas na web page da IADC em <https://www.iadc-dredging.com/news/nominations-safety-award-2021/>

A título de exemplo, transcreve-se algumas inovações premiadas nos últimos anos por aquela Associação (IADC Safety Awards):

Em 2021 a empresa Jan de Nul foi premiada pela concepção de uma plataforma para fazer a transferência de tripulantes entre os cais e as embarcações e vice-versa, adaptada a todos os cabeços de amarração, minimizando o risco de queda à água.

Fonte: Website da IADC em <https://www.iadc-dredging.com/news/jan-de-nul-and-keppel-fels-winners-of-the-iadc-safety-awards-2021/>



Figura 2 – Plataforma de transferência de tripulantes

Em 2020 o IADC Safety Awards foi cancelado devido ao estado pandémico provocado pelo COVID19.

Em 2019 a empresa Boskalis BV foi a premiada pela concepção de um sistema de conexão de pipelines flutuantes, eliminando os riscos da operação manual.

Fonte: Website da IADC em <https://www.iadc-dredging.com/news/floating-line-connecting-system-of-boskalis-winner-of-the-iadc-safety-award-2019/>



Figura 3 – Sistema de acoplamento automático de pipelines flutuantes

2018 a empresa Van Oord foi premiada por conceber uma plataforma de recolha dos detritos removidos da cabeça de dragagem, evitando que a tripulação tenha que os carregar manualmente para a área de depósito. Esta plataforma tem um funcionamento hidráulico, levando os detritos até à área de depósito automaticamente.

Fonte: Website da IADC em <https://www.iadc-dredging.com/video/safety-award-van-oord-debris-removal-platform/>

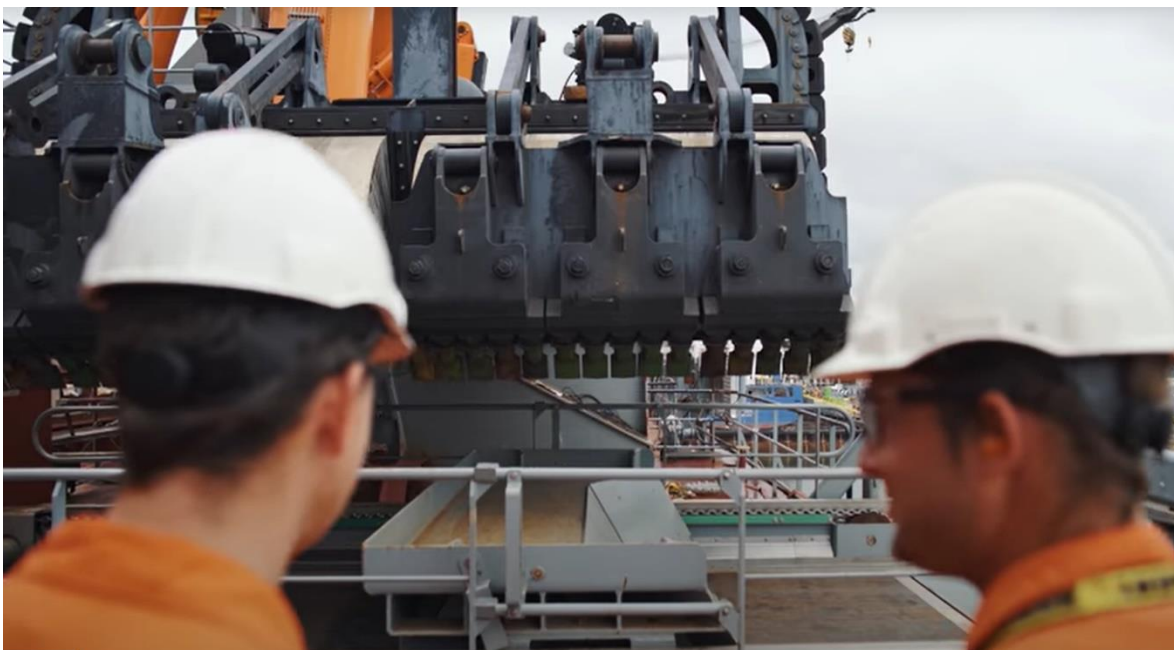


Figura 4 - Plataforma hidráulica de recolha dos detritos removidos da cabeça de dragagem

Em 2017 a empresa Jan de Nul foi premiada pela conceção de sistema mais seguro para o carregamento dos tubos de aço em camiões, evitando que os colaboradores tenham que se aproximar dos mesmos para auxiliar na operação. O sistema inclui um *spreader* com o mesmo comprimento dos tubos, ganchos de engate desenhados para encaixar perfeitamente nas flanges que a empresa usa nos seus tubos e berços com batentes reguláveis para assentamento dos tubos, podendo ser adaptado para diversos diâmetros.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=VlixFOCiWGA>

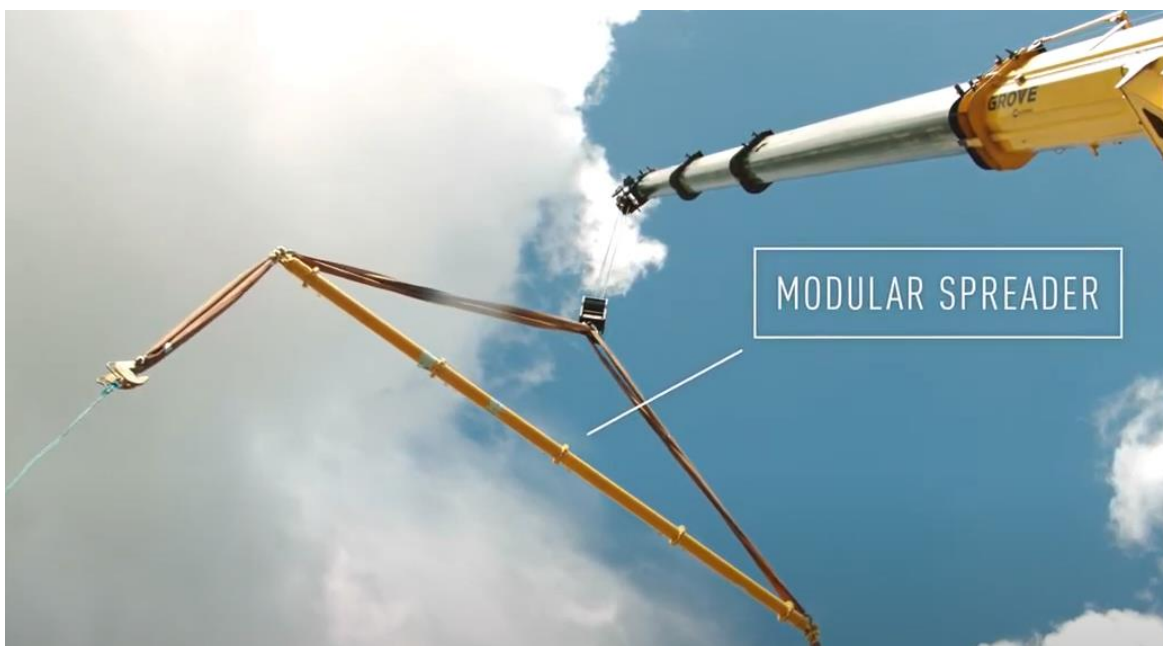


Figura 5 – Spreader modular adaptável a vários comprimentos de tubos

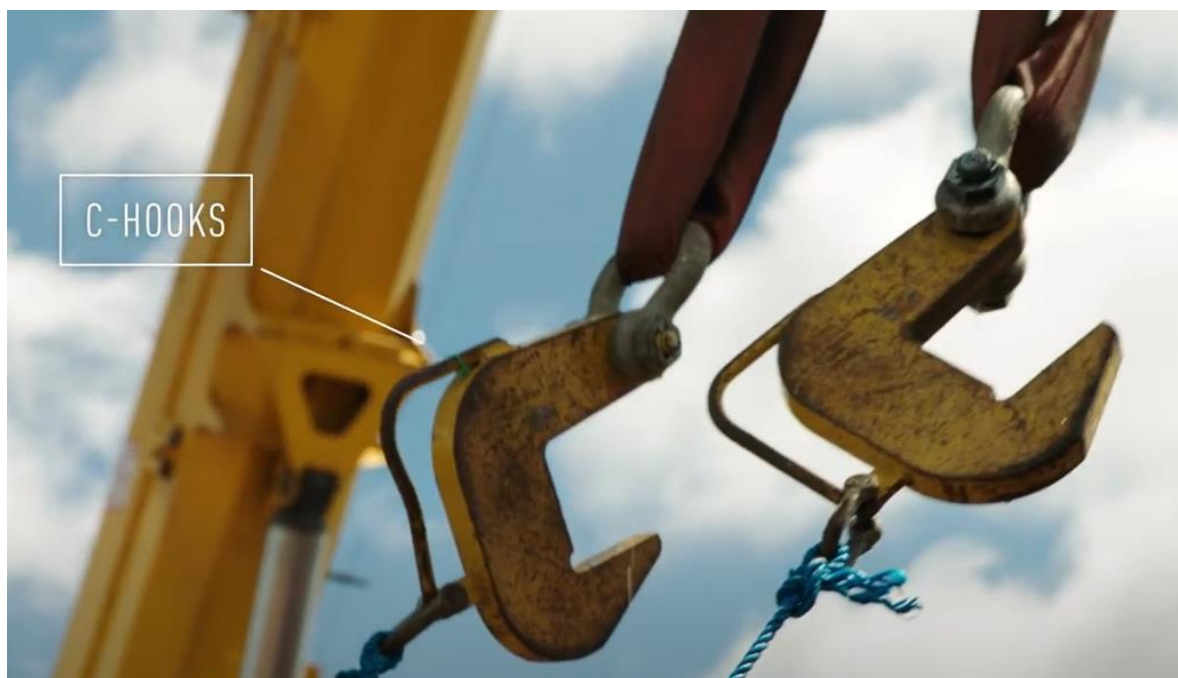


Figura 6 – Sistema de engate adaptado ao tipo de flange usado pela empresa



Figura 7 – Berços com batentes reguláveis para assentamento dos tubos

Após uma breve consulta ao website da IADC, nomeadamente, na aba referente ao *Safety* é possível perceber que, apesar de academicamente não existir informação relacionada com a higiene e segurança dedicada a este tipo de atividade, as empresas do setor têm

demonstrado uma grande dinâmica em redor das inovações tecnológicas em prol da segurança dos seus funcionários. Desde 2015, ano que foi criado o IADC Safety Awards, são apresentadas anualmente mais de uma dezena de inovações tecnológicas relacionadas à higiene e segurança no trabalho.

Informações mais detalhadas sobre os processos premiados e os demais concorrentes, podem ser consultados no website da IADC em <https://www.iadc-dredging.com/tag/article+safety/>

2. METODOLOGIA

2.1. Contextualização

A NP ISO 31000:2018 que estabelece as linhas orientadoras para a Gestão do Risco, define que a apreciação do risco (*risk assessment*) divide-se em 3 elementos; a identificação do risco, a análise do risco e a avaliação do risco.

A NP EN 31010:2016 estabelece as técnicas de apreciação de risco e assume que a apreciação do risco é efetuada de acordo com a estrutura e o processo de gestão de risco descritos na ISO 31000.

Cabe a cada organização estabelecer os seus parâmetros básicos para gerir o risco, nomeadamente a aceitabilidade do risco, ou seja, qual o limite de risco que a organização considera aceitável. Este estabelecimento de parâmetros é elaborado tendo em conta a política de segurança da empresa, os seus valores e a sua missão. Mas não só os fatores internos deverão ser tidos em conta. Fatores externos, tais como, os culturais, políticos, legais, concorrenciais e os valores das partes interessadas (por exemplo os clientes da organização), devem ser tidos em conta aquando do estabelecimento dos parâmetros de aceitabilidade do risco.

Para a elaboração do presente trabalho foram estabelecidos os parâmetros de aceitabilidade do risco constantes do ponto 5, Avaliação de Riscos.

2.2. Método de identificação de riscos

Para a identificação de perigos e riscos inerentes a qualquer atividade estão à disposição diversos métodos; entre os mais utilizados estão o *brainstorming*, as entrevistas aos colaboradores, listas de verificação (*checklist*) já existentes, revisão de dados históricos, realização de inquéritos, metodologia HAZOP², metodologia DELPHI³, observação direta do desenvolvimento dos trabalhos e da forma como são executadas as tarefas, entre outros.

² HAZOP - Hazard and Operability Study é uma forma sistemática de identificar possíveis perigos num processo. Este método tem uma grande aplicação na indústria química.

³ A metodologia Delphi é um procedimento para obter um consenso fiável das opiniões de um grupo de peritos.

Para a elaboração do presente trabalho optou-se por um método misto, envolvendo a observação direta em obra e o *brainstorming*, através de reuniões efetuadas com a presença de todos os intervenientes em obra (Fiscalização, Coordenação de Segurança e colaboradores do Empreiteiro) e os DDS com todos os colaboradores, onde no início de cada turno, um colaborador tinha a incumbência de falar para o grupo durante 5 minutos sobre as tarefas diárias a desenvolver e os riscos inerentes a essas tarefas, bem como sobre as precauções a tomar e os EPI's a usar.

Previamente à identificação dos riscos torna-se necessário identificar os perigos existentes em cada tarefa. Para tal foi recolhida diversa informação sobre a atividade, nomeadamente:

- Projeto de execução;
- Condições locais (marés, correntes, ventos e previsões meteorológicas diárias)
- Condicionantes do local (vias de acesso, existência ou não de dunas, plataforma de areia disponível para execução dos trabalhos preparatórios);
- Procedimentos gerais de segurança para a atividade;
- Equipamentos em obra;
- Meios humanos disponíveis;
- Formação disponibilizada.

Na etapa seguinte foi reunida e analisada toda a informação obtida, a qual permitirá elaborar uma *checklist* com os perigos que foram identificados e os consequentes riscos daí advindos.

2.3. Método de avaliação de riscos

Os métodos de avaliação de riscos podem ser qualitativos, quantitativos ou semi-quantitativos.

Os métodos qualitativos baseiam-se em dados estatísticos prévios associados aos riscos profissionais (por exemplo, informação da sinistralidade dentro da organização, dados de sinistralidade desse setor de atividade, fornecidos por entidades credíveis ou baseados em

informações prestadas pelos trabalhadores). São adequados para avaliações simples e podem ser complementadas posteriormente com outros métodos. Descrevem ou esquematizam os fatores de risco e medidas preventivas ou corretivas, mas não se procede à quantificação.

Os métodos quantitativos têm como objetivo obter um resultado numérico da magnitude do risco, ou seja, quantificá-lo, usando técnicas de cálculo matemático, que assimilam dados sobre as variáveis consideradas. No entanto, estas técnicas podem ser complexas, trabalhosas, consumirem muitos recursos e serem dispendiosas (além de exigirem dados prévios fiáveis e representativos). A quantificação do risco é feita através da probabilidade de ocorrência do acidente e a respetiva valoração, sendo por vezes também estimados os danos expectáveis. Neste grupo podem ser referidos os modelos de falhas, método de Gretner, HAZOP, “árvores lógicas”, entre outros.

Por sua vez, nos métodos semi-quantitativos, são criados índices para situações de risco e são elaborados planos de atuação para hierarquizar o risco. Os mais comuns são o método de William T. Fine e a Metodologia de Avaliação de Riscos e Acidentes de Trabalho (MARAT). Este método deve ser escolhido quando os métodos qualitativos são insuficientes e quando os quantitativos não são adequados (por exemplo pela complexidade, custo e insuficiência de recursos). Este método estima o Nível do Risco (NR) através da multiplicação Nível de Severidade (NS) pelo Nível de probabilidade (NP). Por sua vez o Nível de Severidade é calculado multiplicando o Nível de Exposição (NE) pelo Nível de Deficiência (ND).

Tendo em conta que o tipo de atividade em estudo é repetitiva, independentemente do local do globo onde se desenvolva, os perigos e os riscos associados são muito similares, ou seja, a experiência dos técnicos de segurança neste tipo de atividades é muito importante. Ainda assim, quando se trata de segurança, nunca esta deve ser descurada pelo facto de haver uma elevada experiência por parte dos executantes ... os acidentes acontecem também por excesso de confiança.

Neste sentido, para a avaliação dos riscos optou-se pelo método semi-quantitativo de dois fatores, onde o risco corresponde á multiplicação da probabilidade pela severidade.

2.4. Métodos escolhidos

Para a identificação dos perigos optou-se por um método misto tendo em conta que se torna mais abrangente relativamente a outros métodos mais complexos e baseados em estudos existentes, que no caso particular e como já citado, não foi possível encontrar. Por outro lado, o método misto adapta-se perfeitamente à atividade em análise, uma vez que envolve diretamente todos os intervenientes no processo.

Relativamente ao método escolhido para efetuar a avaliação de riscos, optou-se por um método semi-quantitativo porque a utilização de somente dois fatores permite uma fácil interpretação dos resultados obtidos, possibilitando uma rápida intervenção na prevenção dos riscos.

Apesar da sua simplicidade, este método adapta-se perfeitamente à dinâmica da atividade em apreço, tendo em conta que os trabalhos desenvolvem-se em áreas amplas, ao nível do solo e os perigos e riscos não se alteram significativamente com a mudança de local. Por outro lado, métodos com mais variáveis, como por exemplo considerar o tempo de exposição, tornam-se menos perceptíveis para quem consulta e apresentam uma maior dificuldade de interpretação dos resultados, para um documento que se espera de fácil leitura e entendimento, para todos os intervenientes no processo.

Desta forma, os métodos escolhidos para identificação dos perigos e análise dos riscos, são os mais adequados à atividade em análise, apesar de não serem os mais complexos e provavelmente os mais cientificamente acreditados, de entre os disponíveis na esfera da Segurança e Saúde no Trabalho.

3. CASO DE ESTUDO

O Caso Estudo é uma obra de dragagem de manutenção de uma bacia portuária, na Península de Setúbal, em que os sedimentos dragados foram bombeados para um terrapleno adjacente ao cais, com vista a criar uma pilha de armazenamento de areia que no futuro poderá servir para múltiplos fins, nomeadamente, a alimentação artificial de praias.

Uma atividade com estas características tem duas frentes de trabalho; uma em meio marinho e; outra em meio terrestre.

Desta forma, também os equipamentos se definem por equipamentos marítimos e equipamentos terrestres.

No que toca aos equipamentos marítimos, nesta empreitada foi utilizada uma draga de sucção em marcha TSHD (trailing suction hopper dredger) com capacidade de porão de 1500 m³ e potência total instalada de 5046 kW, dos quais 2350 kW estão associados à potência de bombagem.

O navio tem 75 metros de comprimento e é operado por 7 tripulantes.

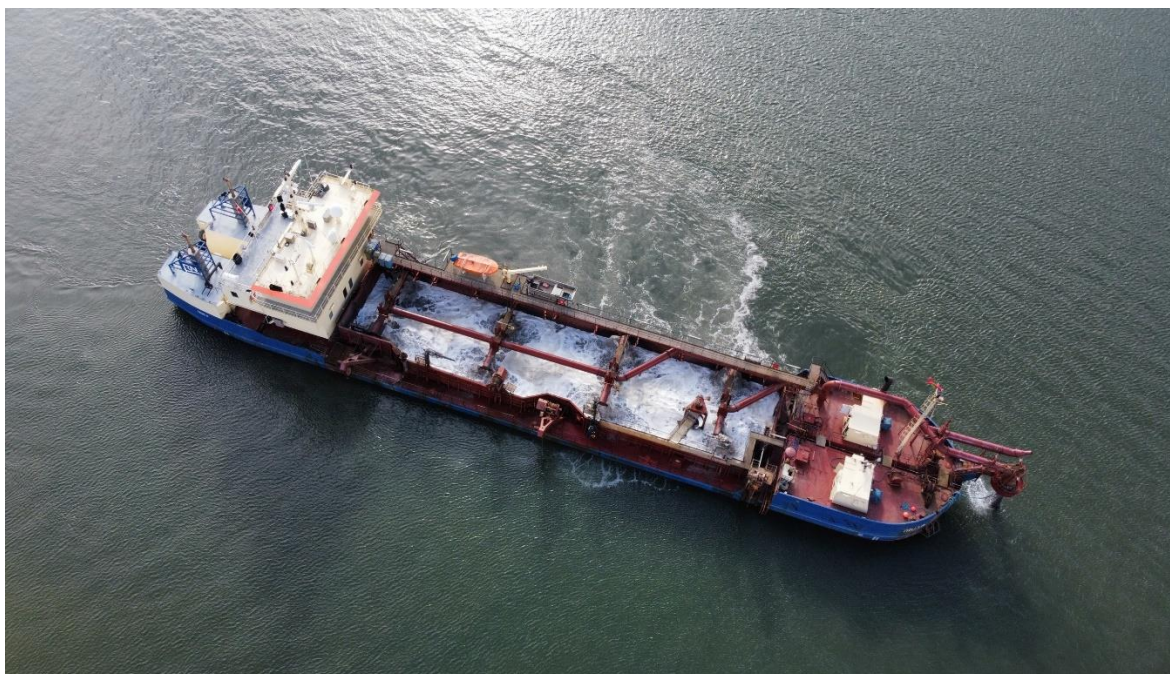


Figura 8 – Draga de sucção em marcha (TSHD) em operação de dragagem

A área de estudo deste trabalho abrange não só os trabalhos desenvolvidos em terra, bem como a atividade dentro da embarcação, muito embora esta já seja regulamentada por convenções, tratados e regulamentos internacionais específicos.

3.1. Importância das condições locais para a segurança

As empreitadas de obras marítimas, pela sua localização física e pelos tipos de equipamentos usados, sempre mereceram uma especial atenção no que toca à segurança (ou falta dela) e saúde no trabalho, relativamente a outro qualquer tipo de obras de construção. Se por um lado são obras que se desenvolvem junto ao mar e estão sujeitas a todo o tipo de fenómenos da natureza, por outro, utilizam equipamentos de grande porte, terrestres e marítimos, tais como *gruas*, *dumpers*, *buldozers*, pontões flutuantes, batelões, docas secas, rebocadores, dragas, entre outros, que envolvem outros tipos de riscos. Por esta razão, quando acontecem acidentes, estes têm sempre dimensões e consequências devastadoras.

O caso em estudo é um caso particular de obra marítima. São vários os fatores que o tornam particular, destacando-se o facto de se desenvolver em regime de 24 horas, o solo onde circulam máquinas e pessoas é areia solta e instável podendo ser movediça, estar permanentemente sujeita à variação de maré, que afeta diretamente as operações a cada 6 horas, os trabalhos desenvolvem-se numa área onde são descarregados milhares de metros cúbicos de mistura água/areia em apenas uma hora, acarretando riscos acrescidos da existência de areias movediças e a existência de máquinas de grande porte a operar sobre uma pilha de areia com vários metros de altura.

Excluindo as operações com equipamentos terrestres de grande porte, que é comum a qualquer obra marítima, este caso estudo em particular é ainda afetado pelos fatores acima referidos.

3.2. Identificação dos equipamentos envolvidos

Conforme já referido, como equipamento principal e fundamental na execução deste trabalho, foi utilizada uma draga de sucção em marcha com porão de 1500 m³ de

capacidade. Neste tipo de atividade este equipamento é classificado como de pequeno porte, tendo em conta que existem no mercado equipamentos com capacidades de porão superiores a 40.000 m³.

Na construção do pipeline foi utilizada uma escavadora giratória de 30 toneladas para movimentação dos tubos e colocação dos mesmos na posição de acoplamento.



Figura 9 – Operação de montagem do pipeline no terrapleno

Este *pipeline* é constituído por tubos de aço de 12 metros de comprimento e 660 mm de diâmetro, aparafusados topo a topo, até perfazer o comprimento necessário. Nesta obra foi necessário preparar um *pipeline* com 300 metros de comprimento, constituído pelos tubos de aço acima referidos e por alguns tubos de borracha, uma vez que é necessário haver flexibilidade para fazer curvas e atenuar esforços.

Relativamente ao estaleiro, este é composto por um contentor ferramentaria e alguns acessórios e tem de acompanhar a frente de obra, ou seja, não se trata de um estaleiro tradicional fixo. Todo o terrapleno de intervenção de obra foi devidamente vedado com rede plástica e colocada a sinalização de segurança conveniente a evitar a entrada de pessoas estranhas à obra.



Figura 10 – Sinalização de segurança instalada na delimitação do local da obra

Na execução dos trabalhos encontram-se os tradicionais equipamentos de movimentação de terras; buldózers, escavadoras giratórias, bem como ainda, compressores, geradores e diversas ferramentas manuais.

Nesta obra para a movimentação e acondicionamento dos sedimentos na pilha foram utilizados dois buldózers e duas escavadoras giratórias a operar 24 horas.

Para a execução do trabalho noturno foi usado um gerador para alimentação de diversos pontos de luz para possibilitar o trabalho noturno com segurança.



Figura 11 – Equipamentos de movimentação de terras em operação

Previamente ao início dos trabalhos de dragagem e bombeamento dos sedimentos foi necessário colocar o *pipeline* na água, uma vez que o mesmo foi montado em terra. Para esta operação foi usado um compressor de alto rendimento, com o qual foi injetado ar dentro da tubagem para que a mesma ficasse em flutuação e desta forma fosse possível rebocá-lo para a posição correta.



Figura 12 – Compressor de alto débito

Esta operação foi efetuada com uma escavadora giratória do lado de terra e com o apoio da draga do lado do mar. Após alinhar o pipeline na posição que se pretendia, o ar foi retirado do seu interior e o mesmo afundou naquela posição.



Figura 13 – Operação de colocação do pipeline na água

3.3. Identificação dos recursos humanos envolvidos

Muito embora este tipo de atividade tenha uma forte componente mecânica, a mão de obra é indispensável, sendo que os principais perigos estão na articulação entre estas duas componentes.

No entanto, há um fator favorável, que se prende com o facto dos trabalhos se desenvolverem numa área exterior, ampla, ao nível do solo e sem acumulação de colaboradores em simultâneo na mesma atividade.

Nesta empreitada, na operação dos trabalhos terrestres, intervieram um Engenheiro Responsável Técnico (Civil), um Técnico Superior de Segurança e Higiene no Trabalho, um Encarregado, um Chefe de Equipa, seis Manobreadores de Máquinas e três Serventes, em turnos de 8 horas. No entanto, em simultâneo estiveram apenas entre 4 a 6 colaboradores em obra, distribuídos por uma área significativa. Sempre que possível, cada tarefa que envolva manuseamento de tubos e equipamentos pesados, não deve de ser

executada por mais de dois colaboradores, por forma a reduzir as consequências em caso de acidente.

Na operação da draga intervieram um Comandante, um Imediato, um Eng^o de Máquinas, três Marinheiros e um Cozinheiro.

Na tabela abaixo é apresentada a compilação da equipa de colaboradores intervenientes em obra:

Tabela 3 - Recursos humanos em obra

Categoria Profissional/Função	Nº de colaboradores
Engenheiro Responsável Técnico (Civil)	1
Engenheiro de Segurança e Higiene no Trabalho	1
Encarregados	1
Chefes de equipa	1
Operadores de máquinas	6
Serventes	3
Comandante	1
Imediato	1
Eng ^o de Máquinas	1
Marinheiros	3
Cozinheiro	1

3.4. Horário de laboração

Tratando-se de uma atividade que envolve equipamentos marítimos, com custos de aquisição, amortização e operação avultados, este tipo de atividade desenvolve-se no regime de horário de trabalho 7/24, ou seja, 7 dias por semana, 24 horas por dia. Desta forma, os colaboradores operam em regimes de turnos, de acordo com os contratos coletivos de trabalho e a legislação laboral nacional.



Figura 14 – Sinalética de aviso de horário de trabalho

3.5. Desenvolvimento dos trabalhos – principais tarefas

Em traços gerais o desenvolvimento dos trabalhos é executado em três fases principais; chegada dos tubos de aço para montagem do *pipeline*; dragagem e bombagem dos sedimentos para terra; desmontagem do *pipeline* e carregamento dos tubos em veículos pesados articulados.



Figura 15 – Descarregamento de tubos

As principais tarefas inerentes à primeira fase são as que acarretam mais riscos, principalmente devido a duas causas; a primeira está ligada com a inexperiência de alguns dos colaboradores, porque em muitos casos, nunca trabalharam numa obra desta natureza e a segunda causa, de caráter técnico, refere-se às condições físicas do local disponível para executar a descarga dos tubos, uma vez que os veículos pesados que os transportam e a máquina giratória, podem não estar a operar em terreno firme e plano.

Os veículos pesados chegam à obra com um peso bruto a rondar as 30 toneladas e a máquina giratória pesa entre 25 a 30 toneladas. Quando o terreno não é firme e plano, existe um risco considerável de queda dos tubos, quando são retiradas as cintas de transporte. Esta operação tem de ser sempre coordenada pelo encarregado e nenhuma cinta poderá ser desapertada sem a sua ordem.

Nesta fase ainda se incluem o transporte e a distribuição dos tubos pelo terrapleno e os trabalhos de aparafusamento topo a topo dos tubos, que comportam diversos riscos devido à proximidade entre os trabalhadores e os tubos de aço que são movimentados pelas máquinas giratórias. Acidentes como entalamentos ou esmagamentos podem ser frequentes se a operação não obedecer a todas as regras de segurança. É imprescindível que todos os

intervenientes estejam concentrados na operação e que os operadores das máquinas tenham dentro do seu campo de visão, todos os funcionários.

A terminar esta fase dos trabalhos preparatórios está a operação de colocação do *pipeline* em meio imerso, com recurso aos equipamentos pesados em terra e à draga no mar (Figura 13).

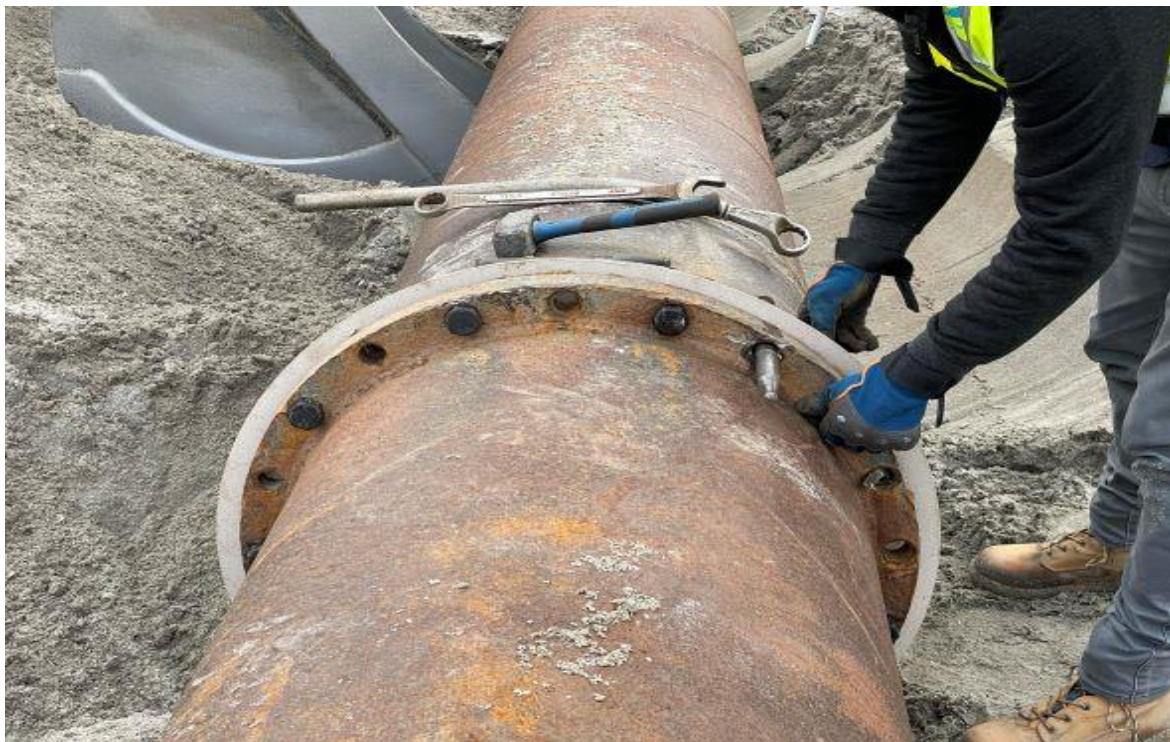


Figura 16 – Aparafusamento dos tubos topo a topo com auxílio das máquinas giratórias

A segunda fase de desenvolvimento dos trabalhos pode-se considerar que é a que comporta um menor número de acidentes, muito embora, quando ocorrem, possam ser de maior gravidade. É a fase de dragagem e repulsão da mistura água/areia da draga para terra e o seu espalhamento de acordo com o perfil de pilha constante do projeto de execução.



Figura 17 – Polpa água/sedimentos a serem descarregados no terrapleno para constituir a pilha de areia

Aparentemente parece não haver nada de extraordinário nesta tarefa, não fosse o facto de a cada 2 horas serem bombeados cerca de 5.000 m³ de mistura água/areia. A água é devolvida ao meio hídrico e os 1500 m³ de areia de cada carga ficam retidos na pilha de sedimentos. Este é o ritmo de trabalho durante 24 horas por dia, 7 dias por semana, 30 dias por mês.

Uma vez que uma draga do tipo da usada nesta empreitada é classificada como sendo um navio, embora com especificidades diferentes dos navios de transporte de mercadorias, esta está sujeita a todos os regulamentos internacionais como qualquer navio, acrescidos de regulamentos específicos para trabalhos de dragagem no mar. Entre as normas de segurança a serem atendidas sobressai a sinalização da draga enquanto está a executar operações de dragagem, ou seja, as outras embarcações precisam ser avisadas que há um equipamento de dragagem naquele local, a navegar a baixa velocidade e em manobras constantes de mudança de rumo. Uma vez que a draga opera de dia e de noite existem dois tipos de avisos à navegação para a identificar; de dia são usadas as marcas no mastro principal da draga (círculo, losango, círculo) e no período noturno é ainda usado o código de luzes verticais vermelha, branca, vermelha, conforme mostrado na Figura 18.



Figura 18 – Códigos de marcas e de luzes para sinalização de embarcação com capacidade de manobra restrita

Conforme já referido, esta fase dos trabalhos é a que acarreta menos perigos, embora sejam de destacar essencialmente dois; a operação de acoplamento/desacoplamento do pipeline na draga a cada descarga e a movimentação dos equipamentos de terraplanagem dentro da bacia de decantação da pilha de sedimentos.

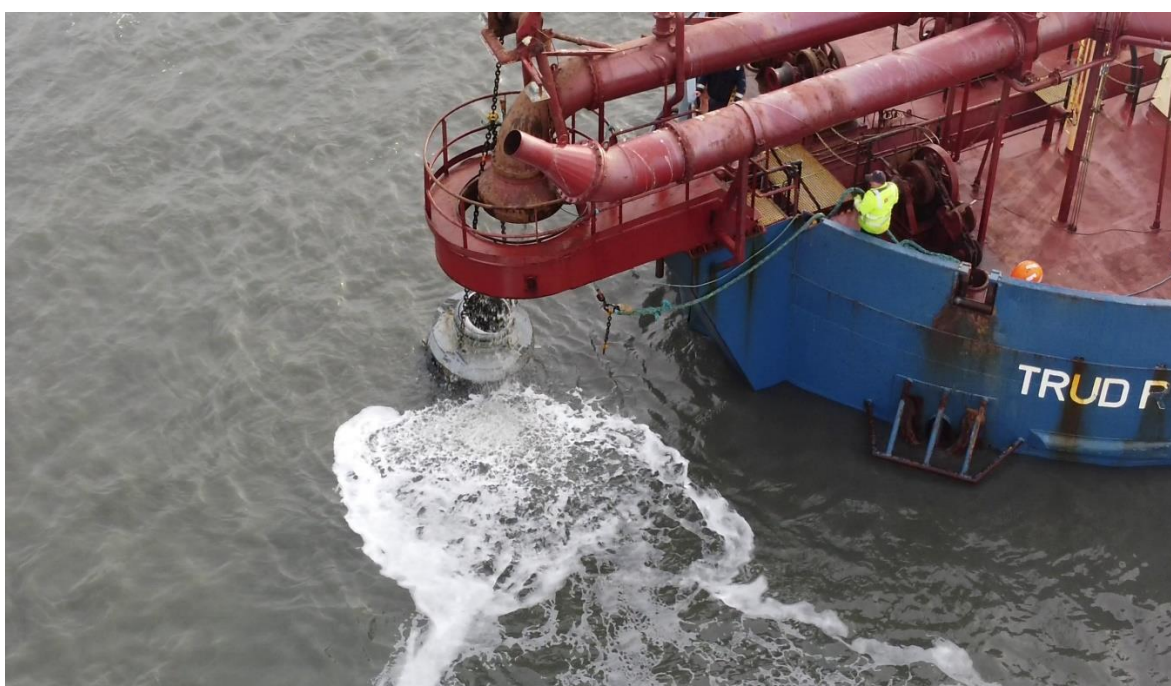


Figura 19 – Tarefa de acoplamento do pipeline à embarcação

A operação de acoplamento e desacoplamento do pipeline é um trabalho em que os tripulantes têm de operar sobre passarela metálica existente na proa da draga e operar os guinchos que içam a *balljoint* de acoplamento. Uma vez que esta operação é efetuada sob qualquer condição de mar e sob qualquer condição atmosférica, a mesma pode tornar-se perigosa em função dessas condições.

Relativamente à operação de acondicionamento dos sedimentos na pilha, esta requer que as máquinas tenham que se movimentar dentro da bacia de decantação, que frequentemente fica saturada com água, tornando-se um local com pouca resistência a cargas pesadas. Quando este fenómeno acontece é frequente que as máquinas fiquem enterradas. Por norma, estes incidentes não são graves e raramente se perde definitivamente um equipamento ou ocorre algum dano físico ao operador do mesmo.

Nesta empreitada tal situação ocorreu uma vez, tendo uma escavadora giratória ficado enterrada. O operador foi de imediato retirado de dentro do equipamento. Com a colaboração de outra máquina similar foi possível recuperar o equipamento acidentado sem qualquer dano para o mesmo.

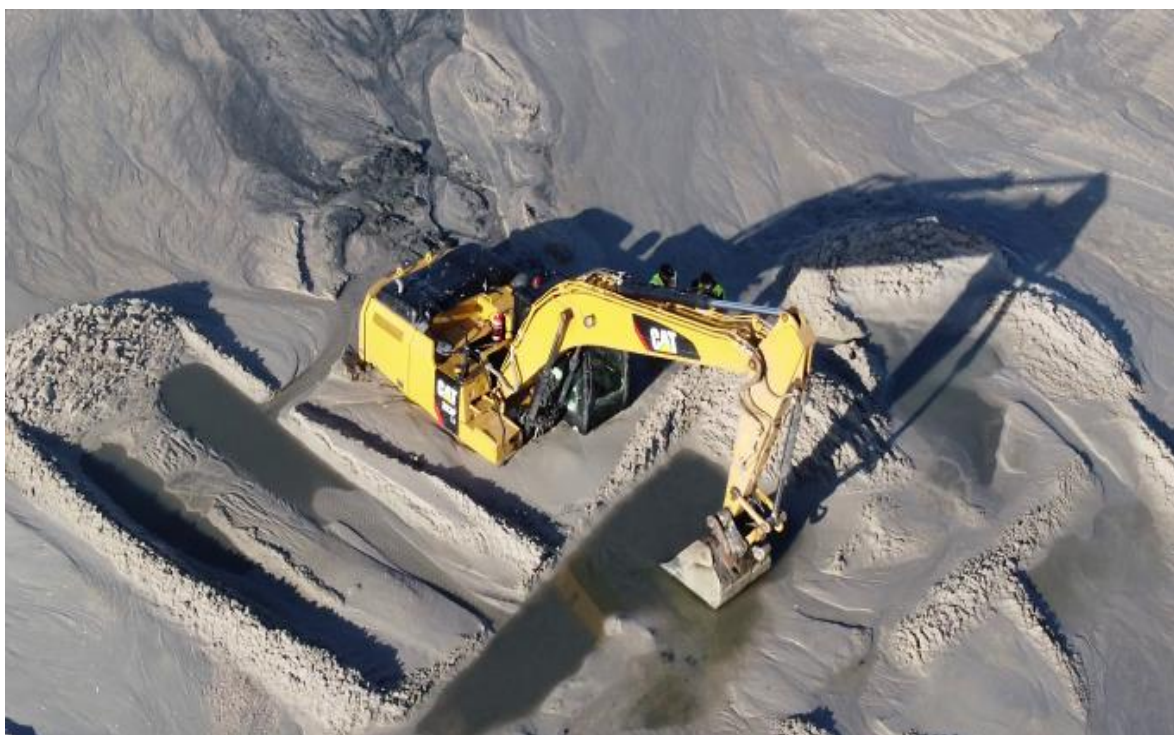


Figura 20 – Equipamento enterrado nas areias saturadas

Conforme já referido, em termos de segurança, esta fase dos trabalhos é a que apresenta menos riscos. Isto porque, por um lado estão em permanência poucos colaboradores em obra e por outro, quase todas as tarefas são executadas pelos equipamentos de terraplanagem, havendo pouca intervenção de trabalho braçal. Salvo qualquer imprevisto, somente as operações de acoplamento de novos tubos ao *pipeline* e os deslocamentos do mesmo, carecem da presença dos colaboradores junto das máquinas.

Desta forma, a reduzida exposição dos colaboradores aos riscos, reduz a probabilidade de ocorrência de acidentes.

Como medida preventiva, no período de trabalho noturno não são efetuadas manobras de movimentação da tubagem, uma vez que é uma manobra que comporta alguns riscos e mesmo havendo uma iluminação adequada, é de todo desaconselhado qualquer destas atividades.

Após 45 dias de operação foi possível concluir os trabalhos, tendo sido dragados mais de 460.000 m³ de sedimentos e acondicionados em duas pilhas de armazenamento.

Nas figuras 21 e 22 abaixo é notória a diferença do terrapleno antes e depois de concluída a empreitada.



Figura 21 – Antes



Figura 22 – Depois

Relativamente a incidentes, não houve a registar qualquer incidente ou quase acidente com os colaboradores presentes na empreitada. Apenas há a referir o incidente com a escavadora giratória, que por acontecer com regularidade neste tipo de atividade, é encarado com tranquilidade, seguindo-se os procedimentos pré-definidos para retirar o operador em segurança e posteriormente o recuperar o equipamento.

A terceira fase de execução dos trabalhos é a desmobilização de todos os equipamentos. O *pipeline* tem de ser colocado em flutuação e removido da água para terra para que a equipa de montadores possa dar início à separação dos tubos. Os tubos de aço com os seus 12 metros de comprimento e cerca de 2 toneladas cada um, são transportados pelas máquinas giratórias até ao local de carregamento nos veículos pesados. Esta fase, como a primeira, também comporta diversos riscos, sendo que os principais fatores são o cansaço e a ansiedade de terminar os trabalhos, podendo levar a precipitações e a contornar as regras de segurança.



Figura 23 – Desmobilização dos tubos de aço

Se descarregar os tubos no início dos trabalhos comporta diversos riscos, a tarefa de os carregar, infelizmente, não comporta menos. Os tubos têm de ser colocados nos camiões e nem sempre é possível estabilizar os veículos completamente nivelados. Esta operação é efetuada com recurso a travessas e palmetas de madeira que permitem estabilizar cada tubo antes de colocar o próximo. Cada camião transporta 8 tubos num perfil de carga de 3+3+2, devidamente cintados. Apenas quando estão colocados os três tubos da primeira fila, podem ser colocadas as primeiras cintas, para garantir que não há queda da carga. A segunda e terceira filas de tubos seguem a mesma metodologia, mas em maior altura.

O apoio ao carregamento é efetuado com dois colaboradores no chão e um em cima do camião. Este último tem de estar sempre no campo de visão do operador da escavadora, por forma a poderem comunicar por sinais, previamente acordados. O condutor do camião deve manter-se afastado da operação e apenas pode intervir para colocar e apertar as cintas.

De um modo geral foram estas as tarefas mais significativas no processo de dragagem e repulsão de sedimentos com o objetivo de constituir uma pilha de armazenamento de areia, para diversas utilizações futuras.

Genericamente as atividades aqui referidas são as mesmas em trabalhos desta natureza, independentemente do local de execução. A metodologia pode ter algumas alterações, em função da capacidade da draga alocada, da tipologia do terreno e das condicionantes locais (granulometria da areia, área disponível e agitação marítima), mas as tarefas principais são as aqui enunciadas.

4. AVALIAÇÃO DE RISCOS

4.1. Identificação de Perigos

Conforme referido anteriormente, para a identificação dos perigos e dos riscos optou-se por um método misto, envolvendo a observação direta em obra e o *brainstorming*, sendo a informação recolhida cruzada com matrizes de risco desenvolvidas por empresas internacionais atuantes no setor das dragagens, principalmente no que toca às tarefas desenvolvidas a bordo de dragas de sucção em marcha (TSHD).

Dessa investigação foram produzidas as tabelas abaixo com a identificação de todos os perigos a bordo da draga e na operação terrestre.

Tabela 4- Tarefas e perigos associados à operação na draga

TAREFAS	PERIGOS
Formação das tripulações	<ul style="list-style-type: none"> • Tripulações sem formação
Uso de vestuário adequado (EPI)	<ul style="list-style-type: none"> • Uso incorreto dos EPI
Conformidade com as políticas específicas do cliente e seus Procedimentos internos	<ul style="list-style-type: none"> • Não conformidade com as políticas e procedimentos do cliente
Operação a bordo das embarcações	<ul style="list-style-type: none"> • Tripulações sem formação
Navegação e/ou manobras	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de embarcações de recreio durante as operações. • Falha no motor da embarcação ou na rede de energia.
Operação na casa de máquinas	<ul style="list-style-type: none"> • Ruídos e vibrações. Partes móveis. Ambiente com altas temperaturas. Presença de combustível, óleo e lubrificantes. Pontos de esmagamento. Superfícies ou elementos escorregadios.
Condições meteorológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Chuva forte • Eventos climáticos extremos • Ondulação • Trovoadas elétricas • Calor/Humidade
Produção de resíduos a bordo	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos
Manuseamento e armazenamento de hidrocarbonetos ou produtos químicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocarbonetos e seu armazenamento.
Transferência de tripulantes draga/terra e vice-versa	<ul style="list-style-type: none"> • Embarcação em movimento, ondulação, correntes

	<ul style="list-style-type: none"> • Queda à água • Queda no convés
Emergência médica	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos e exercícios de emergência não treinados
Abastecimento de combustível	<ul style="list-style-type: none"> • Fogo • Explosão • Derramamento de combustível
Entrar e/ou trabalhar em espaços confinados.	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial presença de fumos • Níveis baixos de oxigênio • Combustíveis e contaminantes tóxicos presentes no ar.
Trabalhos com altas temperaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrocussão • Cortes • Proximidade à água • Inalação de vapores • Faíscas • Pó de esmerilamento e/ou limalhas.
Operações com o(s) tubo(s) de sucção	<ul style="list-style-type: none"> • Corrente • Águas rasas • Tubos de sucção subindo e descendo do convés
Operação de limpeza das cabeças de dragagem	<ul style="list-style-type: none"> • Proximidade à água • Guindaste do navio • Objetos em queda (resíduos de dragagem) • Trabalhos em altura

Tabela 5 - Tarefas e perigos associados à operação no terrapleno

TAREFAS	PERIGOS
Montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas em movimento com cargas suspensas
Movimentação de terras	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas em movimento • Geradores em operação no horário noturno
Montagem e desmontagem das linhas de tubagem para repulsão dos sedimentos dragados	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas em movimento com cargas suspensas • Movimentação de tubos de aço ao nível do solo • Trabalho braçal de aperto de parafusos \varnothing 32 mm
Soldaduras e cortes de tubagens em ambiente próximo à linha de maré	<ul style="list-style-type: none"> • Operação com máquinas de soldar • Operação com rebarbadoras • Operação com maçaricos

Deslocamentos do pipeline	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas em movimento com cargas arrastadas • Injeção de ar comprimido no <i>pipeline</i> para flutuação do mesmo
Repulsão da mistura água/sedimentos para o terrapleno	<ul style="list-style-type: none"> • Areias movediças na zona de descarga do <i>pipeline</i>
Vedação da área de intervenção	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de pessoas estranhas à obra na envolvente da mesma
Carregamento de tubos de aço em veículos pesados articulados	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas em movimento com cargas suspensas • Movimentação de veículos rodoviários pesados • Trabalhos em altura • Acondicionamento da carga

4.2. Identificação de Riscos

Partindo dos perigos atrás identificados, foram considerados os riscos inerentes, conforme tabelas abaixo, igualmente separadas pelo tipo de atividade; dentro da embarcação e no terrapleno.

Tabela 6 - Perigos e respetivos Riscos associados à operação na draga

PERIGOS	RISCOS
Tripulações sem formação	<ul style="list-style-type: none"> • Violação de procedimentos, resultando em lesões nos colaboradores e/ou danos no equipamento
Uso incorreto dos EPI	<ul style="list-style-type: none"> • Lesões corporais
Não conformidade com as políticas e procedimentos do cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Violação de procedimentos, resultando em lesões nos colaboradores e/ou danos no equipamento
Tripulações sem formação	<ul style="list-style-type: none"> • Colisão com outras embarcações ou infraestruturas portuárias, resultando em ferimentos ao pessoal, danos ou perda de equipamentos ou danos ao meio ambiente.
Presença de embarcações de recreio durante as operações. Falha no motor da embarcação ou na rede de energia	<ul style="list-style-type: none"> • Colisão resultando em ferimentos dos tripulantes, danos ou perda do equipamento, danos ao meio ambiente e danos à reputação do projeto e das empresas envolvidas. • Falha do motor ou falha de energia. • A propulsão da embarcação não

	<p>funciona corretamente, fazendo com que a capacidade de manobra da embarcação diminua ou cesse, resultando em encalhe ou colisão.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falha de energia provocando a falha dos auxílios à navegação, resultando em encalhe ou colisão.
<p>Ruídos e vibrações. Partes móveis. Ambiente com altas temperaturas. Presença de combustível, óleo e lubrificantes. Pontos de esmagamento. Superfícies ou elementos escorregadios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incidente na sala de máquinas resultando em ferimentos aos tripulantes. • Os incidentes incluem tropeçar ou bater contra componentes na casa das máquinas, exposição ao ruído, contato com peças móveis e exposição ao calor.
<p>Chuva forte Eventos climáticos extremos Ondulação Trovoadas elétricas Calor/Humidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escorregamentos, tropeções e quedas devido a superfícies escorregadias, resultando em ferimentos aos tripulantes. • Eventos climáticos extremos resultando em danos nos equipamentos e no meio ambiente, ou ferimentos ou morte dos tripulantes. • Embarcações em alto mar movendo-se excessivamente, resultando em danos no equipamento e no meio ambiente, queda de objetos e ferimentos dos tripulantes • Quedas de raios resultando em danos ao equipamento elétrico e ao meio ambiente, e ferimentos ou morte dos tripulantes • Pessoal exposto ao calor e à humidade ficando desidratado ou sofrendo de insolação.
<p>Resíduos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Armazenamento e remoção incorretos de resíduos gerais, resultando numa situação anti-higiénica, causando doenças à tripulação • Poluição devido a resíduos que não são armazenados ou manuseados de forma correta • Lançamento não autorizado de esgoto não tratado ao mar
<p>Hidrocarbonetos e seu armazenamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Derramamento de hidrocarbonetos ou produtos químicos, resultando em

	ferimentos ao pessoal e/ou danos para o meio ambiente.
Embarcação em movimento, ondulação, correntes Queda à água Queda no convés	<ul style="list-style-type: none"> • Esmagamento entre embarcações, escorregamentos, quedas na água/no convés, afogamento, quase afogamento, lesões corporais várias
Procedimentos e exercícios de emergência não treinados	<ul style="list-style-type: none"> • Execução inadequada dos procedimentos de emergência, resultando em ferimentos nos tripulantes, fatalidade e/ou perda da embarcação.
Fogo Explosão Derramamento de combustível	<ul style="list-style-type: none"> • Fontes de ignição causando explosão. • Contaminação do meio hídrico
Potencial presença de fumos Níveis baixos de oxigênio Combustíveis e contaminantes tóxicos presentes no ar.	<ul style="list-style-type: none"> • Entrar e/ou trabalhar num espaço confinado inadequadamente equipado e/ou ser exposto a elementos perigosos, o que pode resultar em ferimentos ou morte.
Eletrocussão Cortes Proximidade à água Inalação de vapores Faíscas Pó de esmerilamento e/ou limalhas.	<ul style="list-style-type: none"> • Acidentes por manuseio incorreto de equipamentos, danos ao equipamento, lesões nos olhos, lesões nas mãos, lesões nos pés, demais lesões corporais.
Corrente Águas rasas Tubos de sucção subindo e descendo do convés	<ul style="list-style-type: none"> • Danos no tubo de sucção devido à corrente que empurra o tubo de sucção para baixo da draga • Acumulação de resíduos na cabeça de dragagem • Tubos que atingem o pessoal enquanto são baixados para a água ou levantados para o convés. • Possíveis ferimentos e tempo de inatividade devido aos eventos indesejados acima referidos.
Proximidade à água Guindaste do navio Objetos em queda (resíduos de dragagem) Trabalhos em altura	<ul style="list-style-type: none"> • Queda à água • Lesões na cabeça / costas; Lesões corporais (cortes/entalamentos) nas mãos/dedos/pés. • Munições de grande porte presas nas cabeças de dragagem

Tabela 7 – Perigos e respectivos Riscos associados à operação no terrapleno

PERIGOS	RISCOS
Máquinas em movimento com cargas suspensas	<ul style="list-style-type: none"> • Atropelamento • Queda de carga em altura • Entalamento e/ou esmagamento • Ruído e vibrações • Colisão entre equipamentos
Máquinas em movimento	<ul style="list-style-type: none"> • Atropelamento • Entalamento e/ou esmagamento • Soterramento • Ruído e vibrações • Colisão entre equipamentos
Máquinas em movimento com cargas arrastadas	<ul style="list-style-type: none"> • Atropelamento • Ruído e vibrações • Colisão entre equipamentos
Movimentação de tubos de aço ao nível do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Entalamento e/ou esmagamento • Contusões/fraturas • Colisão entre equipamentos
Trabalho braçal de aperto de parafusos \varnothing 32 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Contraturas musculares • Entalamento e/ou esmagamento
Geradores em operação no horário noturno	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrocussão • Incêndio • Ruído
Injeção de ar comprimido no pipeline para flutuação do mesmo (rebetamento de um tubo)	<ul style="list-style-type: none"> • Contusões/fraturas • Projeção de partículas de areia
Operação com máquinas de soldar	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrocussão • Queimaduras • Inalação de gases • Projeção de partículas incandescentes
Operação com rebarbadoras	<ul style="list-style-type: none"> • Inalação de poeiras • Eletrocussão • Cortes ou perfurações • Projeção de partículas incandescentes • Ruído e vibrações
Operação com maçaricos	<ul style="list-style-type: none"> • Projeção de partículas incandescentes • Queimaduras • Inalação de gases • Explosão
Areias movediças na zona de descarga do <i>pipeline</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Soterramento • Afogamento

	<ul style="list-style-type: none"> • Hipotermia
Presença de pessoas estranhas à obra na envolvente da mesma	<ul style="list-style-type: none"> • Atropelamento • Entalamento e/ou esmagamento • Soterramento • Projeção de partículas • Queda da carga em altura
Trabalhos em altura	<ul style="list-style-type: none"> • Queda em altura
Movimentação de veículos rodoviários pesados	<ul style="list-style-type: none"> • Atropelamento
Acondicionamento da carga	<ul style="list-style-type: none"> • Entalamento e/ou esmagamento

4.3. Análise e avaliação de riscos

Conforme já referido, sendo aplicado nesta análise e avaliação de risco, o método simplificado, onde o risco corresponderá à multiplicação da probabilidade pela severidade, importa antecipadamente definir as escalas destas duas variáveis.

Tabela 8 – Escalas de Probabilidade e Severidade

Escala de frequência/probabilidade (P)		Escala de Severidade (S)
Ocorrência altamente improvável	1	Pequenas Lesões
Possibilidade remota de ocorrência	2	Lesão superficial sem paragem de trabalho
Ocorrência ocasional	3	Lesões graves com paragem de trabalho
Ocorre com frequência e regularidade	4	Lesão grave com sequela
Ocorrência muito provável	5	Ferimentos múltiplos graves com sequelas
Ocorre de certeza	6	Morte

Através da aplicação das escalas acima, obtemos os resultados constantes das tabelas 7 e 8, relativos aos níveis de aceitação do risco e às respetivas medidas a tomar.

Tabela 9 – Níveis de aceitação do risco

R= P x S		Severidade					
		1	2	3	4	5	6
Probabilidade/ Frequência (P)	1	1	2	3	4	5	6
	2	2	4	6	8	10	12
	3	3	6	9	12	15	18
	4	4	8	12	16	20	24
	5	5	10	15	20	25	30
	6	6	12	18	24	30	36

Tabela 10 – Medidas a tomar em função do nível de risco

Risco Mínimo	Risco considerável aceitável, não necessitando de medidas adicionais para o controlo e prevenção
Baixo Risco	Será necessário tomar medidas de médio prazo, para o controlo e prevenção.
Risco Médio	Será necessário tomar medidas de curto prazo, de forma a reduzir o risco.
Alto Risco	O trabalho deverá ser imediatamente suspenso até que se tenham posto em prática medidas de forma que o risco se torne aceitável.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

Após a identificação dos perigos e consequentes riscos, bem como da definição das escalas de probabilidade de ocorrência e severidade dos prováveis acidentes, foram elaboradas as Matrizes de Risco, na fase Pré-Controlo por forma a analisar quais os riscos que careciam de intervenção prevenção e/ou proteção.

Após análise dos resultados obtidos, observa-se que, no que toca aos trabalhos em terra, 77% das tarefas encontram-se no grau de risco médio e 23% no grau de risco baixo.

Já no que toca às tarefas desenvolvidas a bordo da embarcação, 50% situam-se no grau de risco alto e 48% no grau de risco médio.

Com estes resultados, obviamente que tiveram que ser tomadas medidas de prevenção/proteção, as quais estão elencadas nas Matrizes de Risco a seguir reproduzidas.

5.1. Matrizes de risco

Face ao exposto, apresentam-se a seguir as tabelas referentes às matrizes de risco para os trabalhos realizados no terrapleno e para os trabalhos a bordo da draga.

Tabela 11 – Matriz de Riscos para as tarefas desenvolvidas no terrapleno

Tarefa	Perigos	Riscos	Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/ Grau de Risco	Medidas de Prevenção/Protecção	Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/ Grau de Risco
Montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro	Máquinas em movimento com cargas suspensas	Atropelamento	6	3	18	Os colaboradores deverão estar atentos e despertos para os sinais sonoros de máquinas em movimento. Os operadores deverão manter contacto visual com o chefe de equipa ou com quem o substitua no acompanhamento das operações.	6	1	6
		Entalamento e/ou esmagamento	5	4	20	Os colaboradores deverão usar luvas (marca CE) de acordo com a Norma EN 388, nível de desempenho 4421 na linguagem das cargas. O operador do equipamento de elevação não deverá iniciar o levantamento/movimento da carga antes do colaborador se afastar.	4	2	8
		Colisão entre equipamentos	3	4	12	Manter contacto visual com os operadores de outros equipamentos. Estar atento aos sinais sonoros e luminosos dos outros equipamentos. A operação de máquinas com cargas suspensas não poder ser efetuada no turno noturno.	3	1	3
		Queda da carga em altura	6	3	18	Os colaboradores deverão certificar-se de que os ganchos ficam devidamente introduzidos nos orifícios de engate das cargas a levantar. O operador do equipamento de elevação não deverá iniciar o levantamento/movimento da carga antes do colaborador se afastar.	6	1	6
		Ruído e Vibrações	2	6	12	Utilização de equipamentos CE. Utilização de bancos ergonómicos. Manutenção periódica dos equipamentos.	2	3	6
Movimentação de terras	Máquinas em movimento	Atropelamento	6	3	18	Os colaboradores deverão estar atentos e despertos para os sinais sonoros de máquinas em movimento. Os operadores deverão manter contacto visual com o chefe de equipa ou com quem o substitua no acompanhamento das operações	6	1	6
		Entalamento e/ou esmagamento	5	3	15	Na movimentação de terras é expressamente proibido a permanência dos colaboradores junto dos equipamentos, com exceção do que estiver a dar apoio direto ao operador. Este deverá manter contacto visual permanente.	5	1	5
		Soterramento	4	3	12	Na movimentação de terras é expressamente proibido a permanência dos colaboradores junto dos equipamentos, com exceção do colaborador que estiver a dar apoio direto ao operador. Este deverá manter contacto visual permanente.	4	1	4
		Colisão entre equipamentos	3	4	12	Manter contacto visual com os operadores de outros equipamentos e estar atento aos avisos sonoros. No período noturno manter contacto visual com a iluminação de aviso dos outros equipamentos.	3	1	3
		Ruído e Vibrações	2	6	12	Utilização de equipamentos CE. Utilização de bancos ergonómicos. Manutenção periódica dos equipamentos.	2	2	4
	Geradores em operação no horário noturno	Eletrocussão	5	3	15	Antes do início de cada turno noturno deverão ser verificados todos os cabos e fichas/tomadas. Em caso de deficiência, substituir os órgãos danificados ou não operar com o equipamento deficiente	5	1	5
		Ruído	2	6	12	Utilização de equipamentos CE. Manutenção periódica dos equipamentos.	2	2	4
		Incêndio	3	2	6	O abastecimento de combustível deverá obrigatoriamente ser efetuado antes do início da jornada noturna. Expressamente proibido abastecer de combustível os geradores sem os mesmos arrefecerem. A tarefa tem que ser efetuada com a presença de extintores.	3	1	3
	Raios solares e vento marítimo	Queimaduras cutâneas	4	5	20	Os colaboradores deverão obrigatoriamente usar vestuário adequado à temperatura e vento que ocorra no local dos trabalhos. As partes do corpo que não fiquem protegidas pelo vestuário, deverão ser protegidas com protetor solar 50 SPF no mínimo.	4	1	4

Montagem e desmontagem das linhas de tubagem para repulsão dos sedimentos dragados	Máquinas em movimento com cargas suspensas	Atropelamento	6	3	18	Os colaboradores deverão estar atentos e dispertos para os sinais sonoros de máquinas em movimento. Os operadores deverão manter contato visual com o chefe de equipa ou com quem o substitua no acompanhamento das operações.	6	1	6
		Entalamento e/ou esmagamento	5	4	20	Na movimentação de terras é expressamente proibido a permanência dos colaboradores junto dos equipamentos, com exceção do que estiver a dar apoio direto ao operador. Este deverá manter contato visual permanente.	4	1	4
		Colisão entre equipamentos	3	4	12	Manter contacto visual com os operadores de outros equipamentos e estar atento aos avisos sonoros. A operação de máquinas com cargas suspensas não poder ser efetuada no turno noturno.	3	1	3
		Queda da carga em altura	5	2	10	Os colaboradores deverão certificar-se de que os ganchos ficam devidamente introduzidos nos orifícios de engate das cargas a levantar. O operador do equipamento de elevação não deverá iniciar o levantamento/movimento da carga antes do colaborador se afastar.	5	1	5
		Ruído e Vibrações	2	6	12	Utilização de equipamentos CE. Utilização de bancos ergonómicos. Manutenção periódica dos equipamentos.	2	2	4
	Movimentação de tubos de aço ao nível do solo	Entalamento e/ou esmagamento	5	4	20	Na movimentação de terras é expressamente proibido a permanência dos colaboradores junto dos equipamentos, com exceção do que estiver a dar apoio direto ao operador. Este deverá manter contato visual permanente.	3	2	6
		Colisão entre equipamentos	3	4	12	Manter contacto visual com os operadores de outros equipamentos e estar atento aos avisos sonoros. No período noturno manter contato visual com a iluminação de aviso dos outros equipamentos	3	1	3
		Contusões/fraturas	5	4	20	Aquando do movimento dos tubos para a posição de soldar topo a topo, é expressamente proibido a permanência de colaboradores na área circundante, à exceção do colaborador que orientará a manobra de posicionamento do tubo. Manter sempre o contato visual com o operador da máquina.	5	2	10
	Trabalho braçal de aperto dos parafusos Ø 32 mm	Contraturas musculares	4	4	16	Antes de iniciar qualquer esforço de aperto de parafusos, os colaboradores deverão posicionar os pés afastados e procurar uma superfície plana debaixo dos mesmos. Esta operação deverá ser efetuada por dois colaboradores. Usar EPI's adequados (marca CE), nomeadamente luvas de acordo com a Norma EN 388, nível de desempenho 4421. Não deverão aproximar-se dos tubos antes do operador da máquina terminar o seu posicionamento. Em caso de ajuste no posicionamento dos tubos, os colaboradores deverão afastar-se dos mesmos durante esse ajuste.	3	2	6
		Entalamento e/ou esmagamento	5	3	15		3	2	6
Soldaduras e cortes de tubagens em ambiente próximo à linha de maré	Operação com máquinas de soldar	Eletrocussão	5	3	15	Utilização de equipamentos CE. Não deverão haver cabos descarnados ou fichas/tomadas partidas. Em caso de dano em algum órgão, o equipamento deverá ser retirado para fora do estaleiro até que seja reparado ou substituído.	5	1	5
		Queimaduras	4	3	12	Os soldadores deverão usar os EPI's adequados à sua atividade (marca CE), nomeadamente, avental e manga de couro e luvas (Marcação CE) de acordo com a Norma EN 407, com nível de proteção 113344 e máscara completa para soldadura.	4	1	4
		Inalação de gases	4	4	16	Os soldadores deverão procurar a posição de trabalho que evite a inalação dos gases da soldadura. Na impossibilidade, deverão usar máscaras tipo ABEK da classe FFP2 (Norma 14387), com marcação CE.	4	1	4
		Projeção de partículas incandescentes	4	4	16		4	1	4
	Operação com rebarbadoras	Inalação de poeiras	4	3	12	Uso obrigatório de máscaras descartáveis com marcação CE da classe FFP3 P3 (alta eficiência para poeiras com partículas de ferro) (Norma EN 143).	2	3	6
		Eletrocussão	4	2	8	Utilização de equipamentos CE. Não deverão haver cabos descarnados ou fichas/tomadas partidas. Em caso de dano em algum órgão, o equipamento deverá ser retirado para fora do estaleiro até que seja reparado ou substituído.	3	2	6
		Cortes ou perfurações	4	2	8	Os colaboradores deverão usar os EPI's adequados à sua atividade, nomeadamente manga e luvas de acordo com a Norma EN 388, nível de desempenho 4421 e óculos para proteção contra partículas. As rebarbadoras deverão estar em perfeito estado de conservação e não deverão ser usados discos fraturados ou com desgaste assimétrico. Qualquer equipamento com deficiências deverá ser retirado da obra e só ser readmitido após correção das anomalias.	4	1	4
		Projeção de partículas incandescentes	3	4	12		3	1	3
		Ruído e Vibrações	3	6	18	Deverão ser utilizados equipamentos com marcação CE. Não deverão ser usados discos fraturados ou com desgaste assimétrico, que provocam vibrações acrescidas.	3	2	6
	Operação com maçaricos	Projeção de partículas incandescentes	4	4	16	Os soldadores deverão usar os EPI's adequados à sua atividade (marca CE), nomeadamente, avental e manga de couro e luvas (Marcação CE) de acordo com a Norma EN 407, com nível de proteção 113344 e máscara completa para soldadura.	4	2	8
		Queimaduras	5	4	20	Os soldadores deverão procurar a posição de trabalho que evite a inalação dos gases da soldadura. Na impossibilidade, deverão usar máscaras tipo ABEK da classe FFP2 (Norma 14387), com marcação CE.	5	1	5
		Inalação de gases	4	4	16		4	1	4
		Explosão	5	2	10	As garrafas dos gases deverão estar suficientemente afastadas do local de corte dos tubos de modo a não serem atingidas por partículas incandescentes. Deverão ser usadas válvulas anti-retorno nas mangueiras dos gases. As garrafas só deverão ser adquiridas a empresas certificadas e deverão estar em conformidade com as normas aplicáveis. Obrigatório a colocação de extintores de água e/ou pó seco junto das frentes de trabalho com maçarico.	5	1	5

Deslocamentos do pipeline	Máquinas em movimento com cargas arrastadas	Atropelamento	6	3	18	Os colaboradores deverão estar atentos e dispostos para os sinais sonoros de máquinas em movimento. Os operadores deverão manter contato visual com o chefe de equipa ou com quem o substitua no acompanhamento das operações.	6	1	6
		Colisão entre equipamentos	3	3	9	Manter contacto visual com os operadores de outros equipamentos e estar atento aos avisos sonoros. No período noturno manter contato visual com a iluminação de aviso dos outros equipamentos.	3	1	3
		Ruído e vibrações	3	6	18	Utilização de equipamentos CE. Utilização de bancos ergonómicos. Manutenção periódica dos equipamentos.	3	2	6
	Injeção de ar comprimido no pipeline para flutuação do mesmo (rebetamento de um tubo)	Contusões/fraturas	4	3	12	As mangueiras do compressor deverão ser verificadas antes de cada utilização, bem como as válvulas e os respetivos acoplamentos. Em caso de existirem danos nos equipamentos ou acessórios, parar o trabalho até que sejam repostas as condições de segurança.	4	1	4
		Projeção de partículas de areia	3	3	9	Esta operação deverá ser efetuada com óculos de proteção contra partículas projetadas.	3	1	3
Repulsão da mistura água/sedimentos para o terrapleno	Areias movediças na zona de descarga do pipeline	Soterramento	5	3	15	Na movimentação de terras é expressamente proibido a permanência dos colaboradores junto dos equipamentos, com exceção do colaborador que estiver a dar apoio direto ao operador. Estes deverão manter-se em contato visual permanente.	5	1	5
		Afogamento	5	3	15	Não é permitida a presença de nenhum colaborador junto à saída da mistura de repulsão água/sedimentos. Qualquer colaborador que venha a executar por qualquer trabalho junto à linha de maré deverá usar colete salva vidas autoinsuflável.	5	1	5
		Hipotermia	3	2	6	Todos os colaboradores deverão usar os EPI's obrigatórios que constam do fardamento disponibilizado pela entidade empregadora, sendo que no período noturno, recomenda-se o uso do fardamento térmico (calça e casaco).	3	1	3
Vedação da área de intervenção	Presença de pessoas estranhas à obra na envolvente da mesma	Atropelamento	6	3	18	É expressamente proibida a entrada de pessoas estranhas à obra dentro da vedação do troço de trabalho. No isolamento de cada troço de obra será montada uma vedação em rede plástica cor laranja suportada por prumos metálicos. Esta vedação terá que ser do tipo amovível, tendo em conta o número de vezes que é necessário movimentar a frente de obra. Deverá ser colocada sinalização de proibição e de informação sobre os riscos existentes dentro da área de trabalho. Todos os colaboradores deverão estar atentos à entrada de pessoas estranhas à obra, caso se venha a verificar tal situação.	6	1	6
		Entalamento e/ou esmagamento	5	3	15		5	1	5
		Soterramento	5	2	10		5	1	5
Carregamento de tubos de aço em veículos pesados articulados	Máquinas em movimento com cargas suspensas	Atropelamento	4	2	9	Os colaboradores deverão estar atentos e dispostos para os sinais sonoros de máquinas em movimento. Os operadores deverão manter contato visual com o chefe de equipa ou com quem o substitua no acompanhamento das operações.	4	2	9
		Queda de carga em altura	5	2	10	Os colaboradores deverão certificar-se de que os ganchos ficam devidamente introduzidos nos orifícios de engate das cargas a levantar. O operador do equipamento de elevação não deverá iniciar o levantamento/movimento da carga antes do colaborador se afastar. A operação de máquinas com cargas suspensas não poder ser efetuada no turno noturno.	5	1	5
		Entalamento e/ou esmagamento	4	2	8	Usar EPI's adequados (marca CE), nomeadamente luvas de acordo com a Norma EN 388, nível de desempenho 4421. Não deverão aproximar-se dos tubos antes do operador da máquina terminar o seu posicionamento. Em caso de ajuste no posicionamento dos tubos, os colaboradores deverão afastar-se dos mesmos durante esse ajuste.	4	2	8
		Ruído e vibrações	3	4	12	Utilização de equipamentos CE. Utilização de bancos ergonómicos. Manutenção periódica dos equipamentos.	3	2	6
		Colisão entre equipamentos	3	2	6	Manter contacto visual com os operadores de outros equipamentos e estar atento aos avisos sonoros. No período noturno manter contato visual com a iluminação de aviso dos outros equipamentos.	3	1	3
	Movimentação de veículos pesados	Atropelamento	5	3	15	Os colaboradores deverão estar atentos e dispostos enquanto a manobra dos veículos estiver a decorrer. Os motoristas deverão manter contato visual com o chefe de equipa ou com quem o substitua no acompanhamento das manobras.	5	1	5
	Trabalhos em altura	Queda em altura	5	4	20	Os colaboradores durante a operação de carga só deverão subir acima da carga, para retirar os ganchos, quando esta estiver estabilizada pelo operador da giratória.	5	1	5
	Acondicionamento da carga	Entalamento e/ou esmagamento	5	4	20	As cunhas de madeira para estabilizar a carga deverão ser colocadas no pavimento da galera antes do carregamento de cada tubo e nunca depois do tubo estar carregado. Nesta fase apenas é permitido o aconchego da cunha a ser feito com uma ferramenta que permita fazê-lo sem colocar as mãos entre os tubos.	5	1	5

Tabela 12 – Matriz de Riscos para as tarefas desenvolvidas a bordo da draga

Tarefa	Perigos	Riscos	PRÉ-CONTROLO DO RISCO			Medidas de Prevenção/Protecção	PÓS-CONTROLO DO RISCO		
			Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/Grau de Risco		Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/Grau de Risco
Ações de formação das tripulações	Tripulações sem formação	Violação de procedimentos, resultando em lesões nos colaboradores e/ou danos no navio e nas infraestruturas portuárias	5	5	25	<p>Palestras a bordo das embarcações para comunicar áreas restritas e perigosas.</p> <p>Exercícios de emergência de acordo com as instruções permanentes, incluindo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Homem ao mar - Evacuação médica - Combate a incêndio - SOPEP - Evacuação de emergência <p>"Watch Bridge" conforme STCW95.</p> <p>Entrada em espaço confinado, incluindo resgate e teste atmosférico.</p> <p>Trabalho seguro em altura e resgate em altura.</p> <p>Uso seguro de ferramentas elétricas.</p> <p>Gestão da fadiga e stress devido ao calor e à exposição aos elementos</p>	5	1	5
Desenvolver qualquer tipo de tarefa sem o uso de vestuário adequado (EPI)	Uso incorreto dos EPI	Lesões corporais	5	5	25	<p>Uso de EPI adequado a cada operação e/ou função:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacete com aba opcional. Protetor solar mínimo 30SPF. Proteção auricular. Camisa de manga comprida e calças reflexivas ou macacão. Luvas. Botas de biqueira de aço/botas de borracha. Casaco e calças impermeáveis. 	3	2	6
Desenvolver tarefas sem o cumprimento das políticas específicas do cliente e seus Procedimentos Internos	Não conformidade com as políticas e procedimentos do cliente	Violação de procedimentos, resultando em lesões nos colaboradores e/ou danos no equipamento	4	3	12	<p>Planos de Gestão de Projetos.</p> <p>Fichas de procedimentos de segurança,</p> <p>Fichas de procedimentos de segurança para Riscos Especiais</p> <p>Permissões de trabalho</p> <p>Auditorias de clientes</p>	4	2	8
Operação a bordo das embarcações	Tripulações sem formação	Colisão com outras embarcações ou infraestruturas portuárias, resultando em ferimentos ao pessoal, danos ou perda de equipamentos ou danos ao meio ambiente.	6	4	24	<p>Comandantes e Imediatos devidamente certificados pelas autoridades marítimas competentes.</p> <p>Formação adequada.</p> <p>Comunicação com a Pilotagem Portuária sobre cronograma de movimentos do navio.</p> <p>Exercícios de emergência de acordo com as instruções em vigor.</p> <p>Navegabilidade do navio devidamente inspecionada e certificada.</p> <p>Sistema de Manutenção Preventiva (FMS).</p> <p>Iluminação e símbolos da embarcação em bom estado de funcionamento. "Watch Bridge" conforme Convenção STCW95.</p> <p>Deverão ser seguidos os procedimentos marítimos internacionais.</p>	6	1	6
Navegação e/ou manobras	Presença de embarcações de recreio durante as operações.	Colisão resultando em ferimentos dos tripulantes, danos ou perda do equipamento, danos ao meio ambiente e danos à reputação do projeto e das empresas envolvidas.	6	4	24	<p>Usar pilotos locais sempre que se verifique mais seguro.</p> <p>Prática de navegação defensiva. Tocar a buzina quando outros navios se aproximam. Reduzir a velocidade. A tripulação deve incentivar o público a se afastar.</p> <p>Deve ser emitido pelas autoridades locais os respetivos "Aviso aos Navegantes".</p> <p>Código ISPS. Todas as embarcações não anunciadas devem ser avisadas.</p> <p>Comandantes e Imediatos competentes, devidamente certificados de acordo com os requisitos internacionais.</p> <p>Exercícios de emergência de acordo com as instruções em vigor.</p> <p>A navegabilidade do navio deverá ser inspecionada e certificada.</p> <p>Sistema de manutenção preventiva (FMS).</p> <p>Iluminação e símbolos da embarcação em bom estado de funcionamento. "Watch Bridge" conforme STCW95.</p> <p>Deverão ser seguidos procedimentos marítimos internacionais.</p> <p>Inspeções anuais relevantes realizadas por inspetores qualificados. Exercícios de emergência.</p>	6	1	6
	Falha no motor da embarcação e na rede de energia.	Falha dos motores ou falha de energia. A propulsão da embarcação não funciona corretamente, com redução ou cessação da capacidade de manobra, resultando em encalhe ou colisão. Falha de energia provocando a falha dos equipamentos de navegação, resultando em encalhe ou colisão.	6	4	24	<p>Manutenção regular dos sistemas de propulsão da embarcação (motores e demais equipamentos auxiliares).</p> <p>Informações de inspeção atualizadas regularmente para o departamento de manutenção.</p> <p>Promover o processo de resposta a emergências.</p>	6	1	6

Operação na casa de máquinas	Ruídos e vibrações	Incidente na sala de máquinas resultando em ferimentos aos tripulantes. Os incidentes incluem tropeçar ou bater contra componentes na casa das máquinas, exposição ao ruído, contato com peças móveis e exposição ao calor.	4	4	16	EPI: Proteção auricular, luvas, calçado de segurança e máscara. Proteção de máquinas e peças móveis e pontos de esmagamento.	4	1	4
	Partes móveis.		5	4	20	Ações de integração da embarcação a visitantes, que deverão estar sob escolta em todos os momentos.	3	2	6
	Ambiente com altas temperaturas.		4	4	16	Instruções permanentes a serem seguidas em todas as manutenções e reparos.	2	2	4
	Presença de combustível, óleo e lubrificantes.		5	5	25	Todos os guindastes de pórtico e equipamentos de manutenção devem ser arrumados corretamente quando não estiverem em uso e protegidos quando em uso.	3	2	6
	Pontos de esmagamento.		5	5	25	Tripulação qualificada e competente na casa de máquinas, verificações diárias, semanais e mensais realizadas de acordo com as Instruções de Manutenção.	3	2	6
	Superfícies ou elementos escorregadios.		5	5	25	Exercícios regulares e teste de alarme realizados de acordo com Instruções de Segurança a bordo.	3	2	6
Condições meteorológicas	Chuva forte	Escorregamentos, tropeções e quedas devido a superfícies escorregadias, resultando em ferimentos aos tripulantes.	3	4	12	EPI para chuva (calçado de segurança, roupas de chuva). Limpeza (zonas de circulação limpas e desobstruídas)	3	2	6
	Eventos climáticos extremos	Eventos climáticos extremos resultando em danos nos equipamentos e no meio ambiente, ou ferimentos ou morte dos tripulantes.	4	5	20	Plano de gestão de ciclones a bordo de todas as embarcações. Conscientização durante a aproximação ao local dos trabalhos. As amarrações ciclônicas deverão ser projetadas para resistir a eventos climáticos extremos. Exercícios de ciclone devem ser executados com regularidade, principalmente quando o local dos trabalhos se situa em locais propensos a esses eventos.	4	2	8
	Ondulação	Embarcações em alto mar movendo-se excessivamente, resultando em danos no equipamento e no meio ambiente, queda de objetos e ferimentos dos tripulantes	4	5	20	Serviço de limpeza Armazenamento e segurança de objetos no convés e nos compartimentos de arrumação. Previsões atmosféricas em tempo real	4	2	8
	Trovoadas elétricas	Quedas de raios resultando em danos aos equipamentos elétricos e eletrônicos e ferimentos ou morte dos tripulantes	5	4	20	Atualizações meteorológicas em tempo real. Uso de radar.	4	2	8
	Calor/Humidade	Pessoal exposto ao calor e à humidade ficando desidratado ou sofrendo de insolação.	2	4	8	Pausas regulares, áreas frescas, sombra no convés. Disponibilidade de água potável.	2	1	2
Produção de resíduos a bordo	Resíduos	Armazenamento e remoção incorretos de resíduos, resultando numa situação anti-higiênica, causando doenças à tripulação	3	4	12	Instalações adequadas para armazenamento de resíduos a bordo. Plano de Gestão de Resíduos (adesão ao): Despejo e Limpeza regular dos recipientes de resíduos. Resíduos descartados corretamente: Entrega em porto a empresa certificada para a operação.	3	2	6
		Poliuição devido a resíduos que não são armazenados ou manuseados de forma correta	4	3	12	Desarrumação: Cozinha e áreas de acomodação mantidas em boas condições e limpeza e manutenção regulares.	4	1	4
		Lançamento não autorizado de esgoto não tratado ao mar	6	4	24	Esgoto da embarcação será bombeado para terra e entregue a empresa de recolha de resíduos certificada. Em caso de libertação no mar, o navio deve navegar a mais de 12 nm da costa.	6	1	6
Manuseamento e armazenamento de hidrocarbonetos ou produtos químicos.	Hidrocarbonetos e seu armazenamento.	Derramamento de hidrocarbonetos ou produtos químicos, resultando em ferimentos ao pessoal e/ou danos para o meio ambiente.	5	4	20	Armazenamento adequado (bacias de retenção e ventilação). Uso adequado de EPI ao manusear hidrocarbonetos e produtos químicos. Fichas de Segurança disponíveis para as substâncias armazenadas/manuseadas.	5	2	10
Transferência de tripulantes draga/terra e vice-versa	Embarcação em movimento, ondulação, correntes	Esmagamento entre embarcações, escorregamentos, quedas na água/no convés, afogamento, quase afogamento, lesões corporais várias	5	4	20	Procedimento de transferência de navio para navio. Usar somente pontos de transferência adequados. Manter sentado até que o navio esteja atracado. Transferir apenas quando: 1. O capitão do navio autoriza que é seguro transferir e 2. A embarcação está ancorada com segurança ao lado 3. Sentir-se confortável com as condições da transferência Existir três pontos de contato em todos os momentos Usar EPI (colete salva-vidas, calçado de segurança, luvas).	4	2	8
	Queda à água		5	4	20		4	2	8
	Queda no convés		5	4	20		4	2	8
Emergência médica	Procedimentos e exercícios de emergência não treinados	Execução inadequada dos procedimentos de emergência, resultando em ferimentos nos tripulantes, fatalidade e/ou perda da embarcação.	5	4	20	Planos de Emergência da embarcação e da Empresa. Plano de resposta a emergências, exercícios de emergência para navios, formação adequada, com reciclagens regulares	4	2	8
Abastecimento de combustível	Fogo	Fontes de ignição causando explosão.	6	4	24	Lista de verificações para abastecimentos de embarcações. Motoristas dos camiões cisternas ou das embarcações tanque devidamente certificados para exercer a atividade.	4	2	8
	Explosão		6	4	24	Seguir os Procedimentos e Métodos de Abastecimentos Seguros. Sistema <i>Dry Break</i> instalado.	4	2	8
	Derramamento de combustível	Contaminação do meio hídrico	6	4	24	Utilização de mangas absorventes na área da tomada de combustível e em redor da embarcação de for o caso (determinação das autoridades locais)	3	2	6

Entrar e/ou trabalhar em espaços confinados.	Potencial presença de fumos,	Entrar e/ou trabalhar num espaço confinado inadequadamente equipado e/ou ser exposto a elementos perigosos, o que pode resultar em ferimentos ou morte.	5	5	25	Somente pessoas certificadas e treinadas para entrar em espaços confinados, estão em conformidade com os padrões ISO e regulamentos internacionais para a navegação. A entrada num espaço confinado é realizado de acordo com as instruções permanentes do Eng ^o de máquinas da embarcação. Isolar e etiquetar conforme adequado ao espaço em questão. Deverá ser cumprido o Sistema de Permissão de Entrada em Espaços Confinados da empresa (RN CS entry permit system), desenvolvido para cada embarcação da frota da empresa. Usar os EPI constantes do RN CS entry system. Medir os níveis de oxigênio no espaço confinado Plano de resgate preparado e equipamento montado. O plano de resgate deverá ser comunicado a todos os tripulantes envolvidos, antes do início das operações.	5	2	10
	Níveis baixos de oxigênio		6	5	30		6	1	6
	Combustíveis e contaminantes tóxicos presentes no ar.		5	5	25		5	2	10
Trabalhos com altas temperaturas	Eletrocussão	Acidentes por manuseio incorreto de equipamentos, danos ao equipamento, lesões nos olhos, lesões nas mãos, lesões nos pés, demais lesões corporais.	6	4	24	Deverão ser seguidas as instruções das Fichas de Procedimentos de Segurança para Riscos Especiais para trabalhos a quente. As garrafas devem ser manuseadas com cuidado, fixadas na posição vertical com as tampas sempre colocadas e colocadas em local longe das faíscas ou do calor. Ter disponível no local equipamentos de combate a incêndios e EPI de combate a incêndios. O soldador deve garantir que todas as válvulas e conexões da mangueira estejam em boas condições. Deverão ser usadas válvulas antirretorno nas mangueiras dos gases. Deverá ser garantida uma boa ventilação do local de trabalho. Usar EPI adequado, olhos, mascaras, luvas manguiotas de couro, auriculares. Examinar os discos quanto a danos e providenciar a substituição se necessário.	4	1	4
	Cortes		5	5	25		4	2	8
	Proximidade à água,		5	5	25		3	2	6
	Inalação de vapores		6	5	30		3	2	6
	Faíscas		5	5	25		3	2	6
	Pó de esmerilhamento e/ou limalhas.		5	5	25		3	2	6
Operações com o(s) tubo(s) de sucção	Corrente	Danos no tubo de sucção devido à corrente que empurra o tubo de sucção para baixo da draga	4	5	20	Supervisão adequada e monitorização constante dos sistemas de maré e profundidades. Uso de cartas náuticas atualizadas. Reuniões internas para comunicar quais os trabalhos e perigos associados (correntes fortes). Levantamentos hidrográficos da área de trabalhos com regularidade	4	2	8
	Águas rasas		5	5	25		5	2	10
	Tubos de sucção subindo e descendo do convés	Acumulação de resíduos na cabeça de dragagem	4	3	12	Formação sobre os procedimentos a bordo das embarcações. Reuniões internas de segurança antes do início dos trabalhos. Ter presente as Fichas de procedimentos de Segurança. Definir zonas de exclusão para a permanências de tripulantes.	4	1	4
Operação de limpeza das cabeças de dragagem	Proximidade da água	Queda à água	4	3	12	Fichas de procedimentos de Segurança para limpeza da cabeça de dragagem. Confirmação da colocação dos pinos de travamento antes do guindaste retirar a carga.	3	1	3
	Guindaste do navio	Lesões na cabeça / costas; Lesões corporais (cortes/entalamentos) nas mãos/dedos/pés. Munições de grande porte presas nas cabeças de dragagem	5	3	15	Pessoal não essencial fora da área. Inspeção visual previa antes de qualquer remoção de resíduos da cabeça de dragagem.	3	1	3
	Objetos em queda (resíduos de dragagem)		4	5	20	Usar os EPI adequados a esta operação (capacete, luvas, botas de segurança, olhos de proteção e colete salva-vidas).	3	3	9
	Trabalho em altura		4	3	12	Plano de emergência previamente articulado com as autoridades marítimas para os procedimentos a seguir em caso de serem encontradas munições presas na cabeça de dragagem (UXO).	3	1	3

Pela análise das Matrizes de Risco e com base no Nível de Aceitabilidade do Risco definidas, após a aplicação das medidas de prevenção/proteção, na generalidade os riscos inerentes à atividade exercida no terrapleno encontram-se no Grau de Risco Baixo (61%). Não existem tarefas com Grau de Risco Médio e Elevado e existe um número considerável de tarefas com Grau de Risco Mínimo (39%).

Relativamente à atividade exercida dentro da draga, e após a aplicação das medidas de prevenção/proteção, com base no mesmo Nível de Aceitação do Risco, na generalidade as tarefas situam-se no Grau de Nível Baixo (80%). Existem 20% de tarefas enquadradas no Grau de Nível Mínimo e não existem tarefas com Grau de Nível Alto e Elevado.

Vale salientar, que pela análise do Grau de Risco das tarefas antes da aplicação das medidas de prevenção/proteção, verifica-se que os níveis de risco são bastante mais elevados, principalmente nas tarefas executadas dentro da draga, onde 50% das tarefas tinham um Grau de Risco Alto e nenhuma tarefa tinha um Grau de Risco Mínimo.

De facto, não há qualquer dúvida que as tarefas executadas dentro de navios, na generalidade são tarefas que acarretam riscos muito elevados, principalmente por se tratarem de equipamentos flutuantes, com uma estabilidade diretamente afetada pelas condições de mar, toda a sua construção é feita em aço (propicio a agravar as consequências de quedas e de choques com a estrutura) e todos os equipamentos operacionais são de elevado porte.

Estas análises permitem-nos ainda concluir que as medidas de prevenção e proteção são fundamentais para a diminuição dos acidentes de trabalho e as doenças profissionais.

De acordo com os critérios estabelecidos relativamente às medidas a tomar em função do Grau de Aceitação do Risco, verifica-se que na generalidade as tarefas apresentam um Grau de Risco Baixo, pelo que carecem de medidas minimizadoras do risco (reduzir a probabilidade ou a severidade dos acidentes) a médio prazo. Torna-se assim necessário procurar soluções alternativas que reduzam a exposição dos colaboradores a determinados riscos, como sejam por exemplo, a implementação de novos procedimentos na execução das tarefas.

Paralelamente, de futuro deverão ser implementados planos de formação dos colaboradores, tendo em vista minimizar os acidentes de trabalhos decorrentes das tarefas que revelam maior perigosidade, apesar das medidas de prevenção/proteção propostas.

5.2. Plano de formação

Conforme atrás referido, dever-se-á prever a implementação de um plano de formação com periodicidade mensal, com vista a abordar as medidas mitigadoras de acidentes de trabalho relativamente às tarefas que se revelam mais problemáticas em termos de segurança.

5.2.1. Levantamento das necessidades de formação

Pela análise das matrizes de risco, foram selecionadas as tarefas que, embora se encontrem num nível baixo de risco, se aproximam do nível médio, nomeadamente as tarefas com grau de risco igual ou superior a 9. Desta forma, foram selecionadas as tarefas constantes da Tabela 13 a seguir apresentada, para integrarem o Plano de Formação a implementar em obra.

Analisando agora cada uma das tarefas constantes da referida tabela optou-se por enfatizar a formação em duas atividades consideradas mais críticas em termos de mitigação dos riscos, nomeadamente, a “montagem e desmontagem das linhas de tubagem para repulsão dos sedimentos dragados” e “operações com o(s) tubo(s) de sucção” em “águas rasas”. Para estas atividades será proposta uma ação de formação direcionada e em momentos diferentes da formação geral, que será ministrada para as restantes tarefas.

Assim, para todas as atividades a integrar o Plano de Formação serão realizadas ações de formação mensais e para as duas tarefas selecionadas como críticas serão realizadas ações de formação semanais. Estas serão direcionadas para todos os colaboradores a operar em terra no que respeita à ação de formação relativa à tarefa “montagem e desmontagem das linhas de tubagem para repulsão dos sedimentos dragados” e direcionada para o Comandante e Imediato da draga no que toca à tarefa “operações com o(s) tubo(s) de

sucção” em “águas rasas”. Esta última seleção prende-se com o facto de que somente o Comandante e o Imediato operam a draga.

Tabela 13 – Tabela de tarefas a integrar o Plano de Formação em obra

TRABALHOS EM TERRA (OPERAÇÃO NO TERRAPLENO)

Tarefa	Perigos	Riscos	PRÉ-CONTROLO DO RISCO			Medidas de Prevenção/Protecção	PÓS-CONTROLO DO RISCO		
			Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/Grau de Risco		Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/Grau de Risco
Montagem e desmontagem das linhas de tubagem para repulsão dos sedimentos dragados	Movimentação de tubos de aço ao nível do solo	Contusões/fraturas	5	4	20	Aquando do movimento dos tubos para a posição de soldar topo a topo, é expressamente proibido a permanência de colaboradores na área circundante, à exceção do colaborador que orientará a manobra de posicionamento do tubo. Manter sempre o contato visual com o operador da máquina.	5	2	10
Carregamento de tubos de aço em veículos pesados articulados	Máquinas em movimento com cargas suspensas	Atropelamento	4	2	9	Os colaboradores deverão estar atentos e despertos para os sinais sonoros de máquinas em movimento. Os operadores deverão manter contato visual com o chefe de equipa ou com quem o substitua no acompanhamento das operações.	4	2	9

TRABALHOS MARITIMOS (OPERAÇÃO NA DRAGA)

Tarefa	Perigos	Riscos	PRÉ-CONTROLO DO RISCO			Medidas de Prevenção/Protecção	PÓS-CONTROLO DO RISCO		
			Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/Grau de Risco		Severidade	Probabilidade	Medidas de Aceitabilidade/Grau de Risco
Manuseamento e armazenamento de hidrocarbonetos ou produtos químicos.	Hidrocarbonetos e seu armazenamento.	Derramamento de hidrocarbonetos ou produtos químicos, resultando em ferimentos ao pessoal e/ou danos para o meio ambiente.	5	4	20	Armazenamento adequado (bacias de retenção e ventilação). Uso adequado de EPI ao manusear hidrocarbonetos e produtos químicos. Fichas de Segurança disponíveis para as substâncias armazenadas/manuseadas.	5	2	10
Entrar e/ou trabalhar em espaços confinados.	Potencial presença de fumos,	Entrar e/ou trabalhar num espaço confinado inadequadamente equipado e/ou ser exposto a elementos perigosos, o que pode resultar em ferimentos ou morte.	5	5	25	Somente pessoas certificadas e treinadas para entrar em espaços confinados, estão em conformidade com os padrões ISO e regulamentos internacionais para a navegação. A entrada num espaço confinado é realizado de acordo com as instruções permanentes do Engº de máquinas da embarcação. Isolar e etiquetar conforme adequado ao espaço em questão. Deverá ser cumprido o Sistema de Permissão de Entrada em Espaços Confinados da empresa (RN CS entry permit system), desenvolvido para cada embarcação da frota da empresa. Usar os EPI constantes do RN CS entry system. Medir os níveis de oxigénio no espaço confinado Plano de resgate preparado e equipamento montado. O plano de resgate deverá ser comunicado a todos os tripulantes envolvidos, antes do início das operações.	5	2	10
	Combustíveis e contaminantes tóxicos presentes no ar.		5	5	25		5	2	10
Operações com o(s) tubo(s) de sucção	Águas rasas	Danos no tubo de sucção devido à corrente que empurra o tubo de sucção para baixo da draga Acumulação de resíduos na cabeça de dragagem	5	5	25	Supervisão adequada e monitorização constante dos sistemas de maré e profundidades. Uso de cartas náuticas atualizadas. Reuniões internas para comunicar quais os trabalhos e perigos associados (correntes fortes). Levantamentos hidrográficos da área de trabalhos com regularidade Considere os cálculos da corrente e das marés durante as operações Em áreas de águas rasas, operar nas áreas com maior profundidade. Seguir as instruções das Fichas de procedimentos de Segurança internas para operações de dragagem em águas rasas.	5	2	10
Operação de limpeza das cabeças de dragagem	Objetos em queda (resíduos de dragagem)	Lesões na cabeça / costas; Lesões corporais (cortes/entalamentos) nas mãos/dedos/pés. Munições de grande porte presas nas cabeças de dragagem	4	5	20	Fichas de procedimentos de Segurança para limpeza da cabeça de dragagem. Confirmação da colocação dos pinos de travamento antes do guindaste retirar a carga. Pessoal não essencial fora da área. Inspeção visual previa antes de qual Usar os EPI adequados a esta operação (capacete, luvas, botas de segurança, óculos de protecção e colete salva-vidas). Plano de emergência previamente articulado com as autoridades marítimas para os procedimentos a seguir em caso de serem encontradas munições presas na cabeça de dragagem (UXO).	3	3	9

5.2.2. Programa do Plano de Formação

Antes do início dos trabalhos será ministrada uma ação de formação destinada a todos os colaboradores que irão operar em terra, bem como aos tripulantes. De salientar que deverá ser dada especial atenção aos colaboradores menos experientes nesta atividade e aos que eventualmente tenham alguma dificuldade para entender a língua portuguesa.

Posteriormente deverão ser programadas formações intercalares mensais até à conclusão da empreitada. Conforme já referido, semanalmente será efetuada uma ação de formação específica e direcionada às duas atividades de maior dificuldade em controlar o risco.

Desta forma, o número de sessões de formação será em função da duração da empreitada.

Previamente a cada ação de formação deverá ser preparado um programa de formação que enquadre nomeadamente:

- Objetivos do Plano de Formação;
- Formadores internos ou externos à organização;
- Tarefas sobre as quais a ação de formação irá incidir;
- Calendarização das ações de formação;
- Seleção dos recursos didáticos (mormente vídeos didáticos de como fazer corretamente e de como não deve ser feito, carta náutica, batimetria atualizada, preferencialmente realizada com transdutor multifeixe a 200 kHz, histórico de acidentes náuticos na região e Avisos à Navegação em vigor);
- Local onde será apresentada a ação de formação;
- Duração da ação de formação.

O Programa das ações de formação deverá ser comunicado aos colaboradores através da afixação do mesmo na vitrina de obra.

Todos os participantes nas ações de formação deverão, no final das mesmas, assinar a folha de presenças, a qual será incorporada no DPPSS (Desenvolvimento Prático do Plano de Segurança e Saúde) em obra.

5.2.3. Plano da sessão

Previamente deverá ser preparada a ação de formação e elaborado um plano da sessão, onde, entre outros, seja tido em conta:

- Identificação da ação de formação:
 - Tema;
 - Destinatários;
 - Duração da sessão;
- Objetivo Geral;
- Objetivos Específicos;
- Pré-Requisitos para os participantes;
- Materiais e Equipamentos a utilizar para ministrar a formação;
- Conteúdos Programáticos;
- Metodologia a adotar na exposição da ação de formação;
- Avaliação da ação de formação.

5.2.4. Ação de Formação

Cumpridas todas as etapas preparatórias de uma ação de formação, segue-se a sua exposição aos colaboradores selecionados para o efeito. Essa exposição deverá ser efetuada com recurso a material didático adequado. Os vídeos por norma funcionam muito bem, uma vez que os colaboradores podem observar como as tarefas devem ser executadas e que cuidados deverão ter. Podem também ser mostrados vídeos com acidentes de trabalho similares, muito embora devam ser cuidadosamente selecionados, uma vez que é frequente este tipo de material ter imagens que podem impressionar pela negativa.

A ação de formação direcionada ao Comandante e Imediato da embarcação carecerá de material técnico, nomeadamente carta náutica, levantamento hidrográfico atualizado e demais informação geológica da área de dragagem e de navegação. Esta última informação, na maioria das vezes, é recolhida junto das autoridades portuárias, pescadores e outros navegantes locais. Quando se opera em águas rasas é crucial recolher todas as informações relativas aos fundos onde vai ser efetuada a operação, uma vez que fundos

rochosos podem provocar acidentes graves, com todas as consequências que se podem imaginar, desde o pequeno incidente até à perda da embarcação e dos seus tripulantes.

Conforme já referido, a ação de formação geral deverá preceder o arranque dos trabalhos, sendo desejável que a mesma ocorra com a presença de todos os colaboradores que irão intervir na empreitada.

Caso não seja possível reunir todos os colaboradores numa mesma sessão, nomeadamente os tripulantes das dragas, que só chegam ao local dos trabalhos quando todos os trabalhos preparatórios já foram executados, deverá ser prevista uma segunda ação de formação para a tripulação. O encarregado da empreitada, que é o elemento que faz o *interface* entre a equipa terrestre e a tripulação, deverá estar presente nas duas ações de formação.

As ações de formação deverão ser realizadas no escritório do estaleiro e a bordo da draga e deverão abordar os temas pré-definidos no levantamento das necessidades e seguir o plano da sessão, ou seja, centrarem-se na metodologia de execução das tarefas com maior grau de risco, EPC's e EPI's a usar e os procedimentos de segurança a ter em conta durante a execução das mesmas.

As ações de formação mensais deverão ter uma duração não superior a 30 minutos, que se considera ser o tempo suficiente para passar a mensagem, sem que se torne cansativo e desinteressante para os participantes.

As ações de formação semanais em terra terão a mesma duração das ações mensais, ou seja, 30 minutos, enquanto a ação de formação a bordo da draga com o Comandante e o Imediato poderão ter duração superior, uma vez que se torna necessário durante a ação de formação consultar diversa documentação que carece de análise minuciosa, principalmente a carta náutica e o levantamento hidrográfico.

Na tabela seguinte resumem-se as características das ações de formação exemplificadas anteriormente:

Tabela 14 – Tabela resumo do Plano de Formação em obra

Ação de Formação	Periodicidade	Destinatários	Duração (minutos)	Tópicos Principais da ação de formação
Tarefas com maior grau de risco (Grau de Risco Baixo)	Mensal	Todos os colaboradores	30	Metodologia de execução das tarefas, EPC's e EPI's a usar e os procedimentos de segurança a ter em conta. Troca de contributos entre os participantes.
Montagem e desmontagem das linhas de tubagem para repulsão dos sedimentos dragados	Semanal	Colaboradores em terra	30	Metodologia de execução das tarefas, EPC's e EPI's a usar e os procedimentos de segurança a ter em conta. Troca de contributos entre os participantes e treino na execução das tarefas.
Operações com o(s) tubo(s) de sucção” em “águas rasas	Semanal	Comte Imediato	60	Análise da carta náutica, do levantamento hidrográfico, dos Avisos à Navegação em vigor e da recolha de informação geológica junto da Autoridade Marítima local, pescadores e demais navegantes locais (possíveis afloramentos rochosos).

5.2.5. Avaliação da ação de formação

Após a conclusão de cada ação de formação todos os intervenientes deverão assinar a folha de presenças e responder a um teste de avaliação da eficácia da ação de formação, que terá como finalidade a aplicação de ações corretivas para as próximas sessões.

CONCLUSÃO

Procurou-se com este trabalho fazer uma avaliação de riscos numa atividade atualmente pouco comum, mas com tendência de crescimento no futuro, não só tendo em vista a implantação de novos projetos portuários, aeroportuários e industriais, mas também devido à necessidade de promover a proteção costeira contra a subida do nível médio das águas do mar.

Por outro lado, as previsões ambientais para o futuro não são muito promissoras. Com o aquecimento global, a subida do nível médio da água do mar parece ser uma consequência inquestionável, obrigando as entidades responsáveis pela proteção do território a tomarem medidas para a proteção das populações litorâneas, promovendo a proteção costeira com areia dragada no mar e colocada sobre a linha de costa na recomposição de praias e dunas primárias.

Durante a investigação bibliográfica efetuada para a elaboração deste trabalho, verificou-se a dificuldade em encontrar informação focada na segurança e higiene neste tipo de obra marítima.

Por forma a sustentar a credibilidade deste trabalho, a investigação foi direcionada para as empresas atuantes no setor internacional de dragagens, tendo sido possível obter excertos de Planos de Segurança elaborados por essas empresas, nomeadamente, matrizes de risco focadas nas tarefas a bordo dos navios. Não sendo bibliografia de acesso público, foi assumida neste projeto como informação bastante credível, não fosse a mesma desenvolvida pelas partes com maior experiência em avaliar riscos e a procurar processos de os minimizar ou suprimir.

Desta forma, elaborar este trabalho foi um desafio, dada a falta de informação sistematizada, tendo obrigado a desenvolver as matrizes de risco quase de raiz.

Da análise das matrizes de risco há a salientar os efeitos práticos bastante positivos das medidas de mitigação dos riscos associados às tarefas. Na fase de Pós-Controlo de riscos verifica-se que, tanto nas atividades desenvolvidas a bordo da draga, quanto nas atividades desenvolvidas em terra, há uma diminuição acentuada dos riscos a que os trabalhadores estão expostos.

Este trabalho é assim, uma modesta contribuição para que no futuro a matriz de risco produzida, possa ser aplicada em Planos de Segurança e Saúde de obras desta natureza.

Por forma a colocar em prática toda a investigação realizada para a elaboração do presente trabalho, é proposto um Plano de Formação em obra que retratará as tarefas com grau de risco mais elevado.

Estão previstas diversas ações de formação, quer de carácter mais geral destinada a todos os colaboradores, quer de carácter mais restrito, destinadas às atividades desenvolvidas apenas por alguns colaboradores.

Procura-se com essas ações de formação não só dar a conhecer os riscos inerentes às atividades e as ações propostas para prevenir/reduzir acidentes de trabalho e doenças profissionais, bem como recolher informações dos colaboradores sobre os riscos que eventualmente não foram contemplados nas matrizes apresentadas, uma vez que se pretende que sejam documentos dinâmicos.

Pretende-se desta forma que todos os colaboradores possam terminar cada jornada de trabalho no mesmo estado de saúde com que a iniciaram.

BIBLIOGRAFIA

ACT - Autoridade para as condições de trabalho (2021). Acedido em 08 de março de 2021 em <http://www.act.gov.pt>;

Brunette, M.J., (2004). Construction safety research in the United States: targeting the Hispanic workforce. *Injury Prevention* 10 (4), 244-248;

Cruickshank, I., Cork, S., (2005). *Construction health and safety in coastal and maritime engineering*. Thomas Telford Publishing, UK.

Dong, W., Vaughan, P., Sullivan, K., Fletecher, T., (1995). Mortality study of construction workers in UK. *International Journal of Epidemiology* 24 (4), 750-757, <https://doi.org/10.1093/ije/24.4.750>;

Eurostat Statistics Explained. Acedido em 08 de março de 2021 <https://ec.europa.eu/>

Fine, W.T., (1971). *Mathematical Evaluations for Controlling Hazards*. Naval Ordnance Laboratory, White Oak Maryland, USA.

Majumber, D., Debnath, J., Biswas, A., (2013). Risk analysis in construction sites using fuzzy reasoning and fuzzy analytic hierarchy process. *Procedia Technology* 10 (2013) 604-614, <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.401>

International Association of Dredging Companies (IADC) acedido em 10 de outubro de 2021, <https://www.iadc-dredging.com/>

Sacks, R., Rozenfeld, O., Rosenfeld, Y., (2009). Spatial and temporal exposure to safety hazards in construction. *J Constr. Eng. Manag.*, 135 (8), 726, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2009\)135:8\(726\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2009)135:8(726))

Waehrer, G. M., Dong, X. S., Miller, T., Halie, E., Men, Y., (2007). Costs of occupational injuries in construction in the United States. Accident Analysis and Prevention 39 (6), 1258-1266, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.03.012>

LEGISLAÇÃO E NORMAS

NP ISO 31000:2018 de 16/04/2018, que estabelece as linhas orientadoras para a Gestão do Risco.

NBR IEC 31010:2021 de 30/08/2021 (versão em português da norma internacional norma internacional ISO 31010:2021), que apresenta 42 técnicas para o processo de avaliação de riscos.

Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de novembro, que estabelece o regime jurídico do enquadramento da segurança, higiene e saúde no trabalho;

Decreto-Lei n.º 133/99, de 21 de abril, relativo aos princípios da prevenção de riscos profissionais;

Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, que estabelece o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho;

Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, que estabelece as regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção

GLOSSÁRIO

Ação Corretiva – Ação para eliminar a causa de uma não-conformidade detetada ou de outra situação indesejável (para evitar ocorrências).

Ação Preventiva – Ação para eliminar a causa de uma potencial não-conformidade ou de outra potencial situação indesejável (para prevenir ocorrências).

Acidente - Em sentido lato, o acidente é um acontecimento não planeado no qual a ação ou a reação de um objeto, substância, indivíduo ou radiação, resulta num dano pessoal ou na probabilidade de tal ocorrência. Este conceito surge como uma generalização da noção clássica de acidente sendo também designado por incidente.

Acidente de Trabalho - Acidente que se verifique no local e tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte.

1

Análise de Riscos – Estudo detalhado de um objeto (organização, área, sistema, processo, atividade, intervenção) com a finalidade de identificar perigos e avaliar os riscos associados.

Avaliação de Riscos – Processo que mede os riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores decorrentes de perigos no local de trabalho. É uma análise sistemática de todos os aspetos relacionados com o trabalho, que identifica aquilo que é suscetível de causar lesões ou danos, a possibilidade de os perigos serem eliminados e, se tal não for o caso, as medidas de prevenção ou proteção que existem, ou deveriam existir, para controlar os riscos.

Auditoria - Processo sistemático, independente e documentado para obter «evidências de auditoria» e respetiva avaliação objetiva, com vista a determinar em que medida os critérios da auditoria são satisfeitos.

Avaliação do risco - Processo global de estimativa da grandeza do risco e de decisão sobre a sua aceitabilidade.

Conformidade – Quando o objeto é produto da ação do Homem e as suas características são especificadas de acordo com necessidades e interesses (estado normal de acordo com o padrão definido).

Controlo – Tomada de ações para manter as operações e atividades de acordo com um padrão estabelecido e ajustar quando necessário, a partir da comparação com o padrão. A função controlo pode ser desdobrada em controlo da frequência e controlo da consequência do evento perigoso.

Dano – Alteração indesejável do estado do objeto que resulta da ação de um agente qualquer. Os danos podem ser pessoais, patrimoniais e ambientais.

Dano para a Saúde – Condição física ou mental identificável e adversa resultante de/ou consequência da realização do trabalho e/ou situação relacionada com o trabalho.

Factor de Risco - Condição de trabalho (estado físico, falha, comportamento, agressividade do agente) que pode provocar um risco para a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Higiene do Trabalho - Propõe-se a combater, dum ponto de vista não médico, as doenças profissionais, identificando os agentes ambientais que podem afetar o ambiente do trabalho e o trabalhador, visando eliminar ou reduzir os riscos profissionais (condições inseguras de trabalho que podem afetar a saúde, segurança e bem-estar do trabalhador).

Identificação do perigo – Processo de reconhecer a existência de um perigo e de definir as suas características.

Incidente - Acontecimento(s) relacionado(s) com o trabalho que, não obstante a severidade, originou ou poderia(m) ter originado dano para a saúde.

Monitorizar – Medir ou avaliar ao longo do tempo. Verificação periódica dos atributos de um objeto. Requer o uso de instrumentos como diagnóstico, auditorias e indicadores. Se o risco resulta de duas forças contrárias, o perigo e a segurança, a monitorização deve ter indicadores de perigo, da segurança e do risco.

Não conformidade – Não satisfação de um requisito. Qualquer desvio do desejado (padrão definido previamente).

Organização - companhia, sociedade, firma, empresa, autoridade ou instituição, ou parte ou combinação destas, de responsabilidade limitada ou com outro estatuto, pública ou privada, que tenha a sua própria estrutura funcional e administrativa.

Organização Internacional do Trabalho (OIT) - A OIT está sediada em Genebra, na Suíça, sendo a única agência das Nações Unidas onde os membros participativos são representantes dos Governos, empregadores e trabalhadores. A OIT tem como objetivos específicos os seguintes: promover os princípios fundamentais e direitos no trabalho através de um sistema de supervisão e de aplicação de normas; promover melhores oportunidades de emprego/renda para mulheres e homens em condições de livre escolha, de não discriminação e de dignidade; aumentar a abrangência e a eficácia da proteção social; fortalecer o tripartismo e o diálogo social.

Organização Mundial de Saúde (OMS) - é uma instituição especializada da Organização das Nações Unidas (ONU). Surgiu após a Segunda Guerra Mundial no México, tendo sido fundada a 7 de abril de 1948. A sua sede é em Genebra, Suíça. A sua principal missão é desenvolver a melhoria das condições de saúde de todo o ser humano de qualquer parte do planeta. As ações da OMS prendem-se com o controlo de epidemias, o emprego de medidas de quarentena, a standardização de medicamentos, a regulamentação sanitária, e

o planeamento e a execução de campanhas de vacinação, rastreio e prevenção de doenças, nomeadamente através da informação prestada às populações.

Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) - A Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) é um organismo nacional da administração central, que tem como lema promover a melhoria das condições de trabalho. Para a promoção da melhoria das condições de trabalho, a ACT desenvolve as seguintes ações: controla o cumprimento das normas em matéria laboral no âmbito das relações laborais privadas; promove políticas de prevenção dos riscos profissionais em todos os sectores de atividade públicos ou privados. Esta linha de atuação tem por base os Princípios Gerais da Prevenção; controla o cumprimento da legislação relativa à segurança e saúde no trabalho em todos os sectores de atividade e nos serviços e organismos de administração pública central, direta e indireta.

Perigo – Fonte ou situação com um potencial para o dano, em termos de lesões ou ferimentos para o corpo humano ou de danos para a saúde, para o património, para o ambiente do local de trabalho, ou uma combinação destes.

Plano de ação – Conjunto de ações integradas para atingir determinada meta, com indicação de quem, quando e onde serão executadas.

Procedimento – Descrição detalhada de como executar um processo. Pode ser organizacional ou operacional.

Quase-Acidente - Acidente em que não ocorram quaisquer danos para a saúde, ferimentos, danos materiais, ou qualquer outra perda.

Registo – Documento que expressa resultados obtidos ou fornece evidência das atividades realizadas.

Risco – Possibilidade elevada ou reduzida, de alguém sofrer danos provocados pelo perigo.

Saúde e Segurança do Trabalho - Condições e fatores que afetam, ou podem afetar, a segurança e saúde dos empregados e de outros trabalhadores (incluindo os trabalhadores temporários e pessoal subcontratado), dos visitantes e de qualquer outra pessoa que se encontre no local.

Segurança – atividade que tem por finalidade reduzir danos e perdas provocados por agentes agressivos. É uma variável inversamente proporcional ao risco. Quanto maior o risco, menor a segurança e vice-versa e, aumentar a segurança significa reduzir riscos. A função segurança desdobra-se nas funções auxiliares de controle de riscos e controle de emergências.