



MESTRADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAIS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em
Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

CONTRIBUTO PARA A AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS NO SETOR PETROLÍFERO: ESTUDO DE CASO NUMA REFINARIA

Ana Gonçalves Cardoso

Orientador: Professor Doutor Miguel Tato Diogo (FEUP)
Coorientador: Investigadora Sameiro Queirós Domingues (FEUP)
Arguente: Professor Doutor Fernando Pedro Ortega Oliveira Figueiredo (FCTUC)
Presidente do Júri: Professor Doutor João Manuel Abreu dos Santos Baptista (FEUP) _____

2013



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL

VoIP/SIP: feup@fe.up.pt ISN: 3599*654
Telephone: +351 22 508 14 00 Fax: +351 22 508 14 40
URL: <http://www.fe.up.pt> Correio Electrónico: feup@fe.up.pt

AGRADECIMENTOS

Não existem palavras que consigam expressar o reconhecimento que se sente em relação aqueles, que colaboraram comigo, de um modo direto ou indireto para que esta Dissertação – **contributo para a avaliação de riscos ocupacionais no setor petrolífero** – possa ter acontecido. Assim não quero deixar de referir quem me prestou tamanha ajuda pelo que quero agradecer:

À minha família, namorado e amigos que tanto me apoiaram nesta fase de menor disponibilidade e a quem, ao mesmo tempo aproveito para endereçar um pedido de desculpas por ter estado menos presente e por tal, ter sido motivo de preocupação.

Ao Prof. Doutor Miguel Tato Diogo, meu orientador igualmente pela sua disponibilidade e apoio no desenvolvimento desta dissertação;

À Mestre Eng.^a Sameiro Queirós de quem me socorri inúmeras vezes pelo vasto conhecimento na área;

Ao Eng.^o José Meireles Martins da Galp Energia-Refinaria de Matosinhos que acolheu o meu estágio com grande interesse e pelo seu auxílio, sabedoria, disponibilidade e colaboração prestados;

Ao Eng.^o Carlos Otero do Instituto de Soldadura e Qualidade – ISQ, pelo seu apoio e palavras de incentivo na realização deste trabalho;

Aos Eng.^{os} Ana Sofia Roçadas, André Fernandes e ao Carlos Magalhães que foram incansáveis na colaboração, apoio e interesse que demonstraram no caso em estudo;

A todos os colaboradores da Galp, na figura dos seus responsáveis e em particular a todos os trabalhadores e técnicos de segurança e saúde no trabalho que tão prontamente colaboraram e tornaram possível o estudo do objeto de análise desta Dissertação;

Aos meus colegas que sempre que solicitados, se disponibilizaram para prestar uma valiosa ajuda.

RESUMO

O petróleo é uma das matérias-primas mais importantes do mundo. Num planeta em que o estilo de vida está cada vez mais dependente da mobilidade de pessoas, o transporte rápido tornou-se indispensável.

Sendo o petróleo uma das fontes de energia de utilização mais importante, a sua transformação em produto consumível constitui-se como uma das atividades mais importantes. Uma refinaria é uma estrutura industrial que integra um universo de complexos processos físicos e químicos que visam a produção eficaz destes mesmos produtos.

A complexidade inerente a estes processos de transformação do petróleo torna esta indústria particularmente necessitada de uma forte cultura de segurança. Assim, a abordagem específica aos fatores das metodologias de avaliação de riscos revela-se pertinente. Nesta perspetiva o estudo aqui apresentado procura analisar a perceção do risco dos trabalhadores como fator influenciador da avaliação dos mesmos.

A elaboração desta dissertação foi possível pela realização de um estágio numa refinaria. O estágio teve lugar durante um particular período, um período de paragem técnica de manutenção, em que foi caracterizado como fator influenciador da avaliação de riscos, a perceção de risco dos trabalhadores.

Para análise da perceção do risco foi utilizado um questionário que permitiu conhecer o nível de segurança sentido por estes e a interpretação que dão aos riscos a que estão expostos no seu quotidiano.

Na generalidade, os trabalhadores sentem-se seguros relativamente aos riscos existentes na refinaria. Com base na análise das respostas obtidas é proposta uma metodologia de avaliação de riscos em que a perceção de risco dos trabalhadores é utilizada como estratégia para avaliar os mesmos, numa perspetiva integrada do sistema ocupacional.

A integração das diferentes perspetivas dos constituintes do sistema ocupacional, ou seja, do trabalhador, técnico de segurança e gestor, na avaliação de riscos, possibilita uma avaliação mais aproximada da realidade organizacional. Como tal, considera-se que a perceção do risco pode ser integrada no ciclo de gestão do mesmo com vista à melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho.

Palavras-chave: risco ocupacional, setor petrolífero, refinaria, avaliação de riscos, perceção do risco

ABSTRACT

Oil is one of the most important raw materials in the world. In a world where lifestyle is increasingly dependent on the mobility of people, rapid transportation has become crucial.

As one of the main sources of energy, oil transformation into consumable products has been established as one of the activities with most impact worldwide. A refinery is an industrial plant that integrates a universe of complex physical and chemical processes capable of producing these products.

The inherent complexity in these processes turns this industry specifically in need of a strong safety culture. Thus, the specific approach to the factors of risk assessment methodologies acquires particular relevance. Regarding this, the study here presented analyzes the workers risk perception as an influencing factor of risk assessment.

This dissertation was only possible with the attendance of an internship in an oil refinery. The internship was conducted during a refinery maintenance turnaround. This was the period where workers risk perception has been analyzed as a factor capable of influencing risk assessment.

To analyze the perceived risk it was used a questionnaire that provided information about the level of security felt by workers while working and their interpretation about the risks they are exposed to. In general, workers feel secure considering occupational risks present in the refinery.

Based on responses analysis it is proposed a risk assessment methodology in which workers risk perception is used as a strategy to evaluate the risks in an integrated perspective of the occupational system. Integrating different perspectives of the occupational system elements, such as workers, safety representative and manager in risk assessment, allows a more accurate evaluation of organizational reality. As such, it is considered that risk perception can be integrated into the risk management cycle in order to improve safety and health at work.

Keywords: occupational risk, oil and gas industry, oil refinery, risk assessment, risk perception

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	ESTADO DA ARTE / REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1	Referenciais Tecnológicos e de Contexto	3
2.1.1	Ciclo de vida do Petróleo	4
2.1.2	Refinarias de Petróleo.....	6
2.1.3	Guias de boas práticas	9
2.2	Enquadramento Legal e Normativo	12
2.2.1	Legislação aplicável à indústria petroquímica.....	12
2.2.2	Legislação relacionada com a gestão do risco.....	13
2.2.3	Normas aplicáveis à gestão dos riscos.....	15
2.2.4	Normas aplicáveis à indústria petrolífera	16
2.3	Conhecimento Científico	18
2.3.1	Função Risco	18
2.3.2	Riscos Ocupacionais.....	19
2.3.3	Modelos de gestão do risco	21
2.3.4	Caracterização da perceção do risco.....	24
2.3.5	Fatores influenciadores da perceção do risco	25
2.3.6	Teorias da Perceção do Risco	36
3	OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS.....	43
3.1	Objetivos da Dissertação	43
3.2	Materiais e Métodos.....	43
3.2.1	Materiais	44
3.2.2	Métodos	47
4	RESULTADOS	51
4.1	Análise dos dados obtidos.....	51
5	DISCUSSÃO	71
6	CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS.....	77
6.1	Conclusões	77
6.2	Perspetivas Futuras	78
7	BIBLIOGRAFIA	79
8	ANEXOS	1

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de vida do Petróleo.....	3
Figura 2 - Esboço da Galp Energia - Refinaria de Matosinhos, anterior a 1956.....	17
Figura 3 - Entradas por dia na Refinaria de Matosinhos durante o período de paragem técnica	47
Figura 4 - Questionários distribuídos, devolvidos e não devolvidos por empresa	49
Figura 5 - Classificação dos questionários após análise das respostas obtidas	51
Figura 6 - Respostas obtidas por questionário (N=305).....	51
Figura 7 - Respostas obtidas por item para N=305	52
Figura 8 - Respostas obtidas por questionário para N=155.....	52
Figura 9 - Respostas válidas obtidas por questionário	53
Figura 10 - Respostas válidas obtidas por item (N=110)	53
Figura 11 - Respostas obtidas para as perguntas XIII. 2, XIII, 9 e XIII 13.....	54
Figura 12 - Respostas obtidas em percentagem para o item II.2, II.15, II.17 e II.18	55
Figura 13 - Respostas obtidas em percentagem às perguntas II.12 e II.3.....	55
Figura 14 - Respostas obtidas em percentagem ao item IX.7 e IX.13	56
Figura 15 - Respostas obtidas às perguntas II.10, II.13, II.11 e III.11	56
Figura 16 - Respostas obtidas em percentagem às perguntas VII.13 e VII.14.....	57
Figura 17 - Respostas obtidas em percentagem para as perguntas II.5 e VII.6.....	57
Figura 18 - Respostas obtidas em percentagem ao item VII.10	58
Figura 19 - Respostas obtidas para as perguntas III.2, III, 3, III.4, IV.9 e VII.1.....	58
Figura 20 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IV.8 e VIII.5.....	59
Figura 21 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IV.5 e V.5.....	60
Figura 22 - Respostas obtidas em percentagem para o item VI.5	60
Figura 23 - Respostas obtidas em percentagem aos itens III.7, III.10, VI.3 e VI.7	61
Figura 24 - Respostas obtidas em percentagem para os itens IV.3 e V.3 e IV. 4 e V.4.....	62
Figura 25 - Percentagem de respostas obtidas para o item IV.1 e 2 e V.1 e 2	62
Figura 26 - Respostas obtidas em percentagem para o item IV. 6 e VI.20	63
Figura 27 - Percentagem das respostas obtidas aos itens III.8, IV.13 e VI.10	64
Figura 28 - Respostas obtidas aos itens IV.17, V.7, V'.14. VI. 9 e VI.15	64
Figura 29 - Percentagem das respostas obtidas aos itens VIII.12 e VIII.13.....	65
Figura 30 - Percentagem de respostas obtidas aos itens V'.10 e VI.11.....	65
Figura 31 - Respostas obtidas em percentagem para os itens VI.12 e VI.16	66
Figura 32 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IX.1, 2, 4 e 6.....	66
Figura 33 - Percentagem de respostas obtidas aos itens III.5, III.6 e IV.15.....	67
Figura 34 - Percentagem de respostas obtidas para os itens IV.18 e V.8.....	68
Figura 35 - Percentagem de respostas obtidas aos itens II.16 e VII.12	68

Figura 36 - Percentagem de respostas obtidas para o item VII.5	69
Figura 37 - Respostas obtidas em percentagem aos itens VIII. 6, 7, 8, 10, 16, 18 e 19.....	69
Figura 38 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IX.3 e 10	70
Figura 39 - Percentagem de respostas obtidas ao item VII.11	70
Figura 40 – Metodologia proposta para a avaliação de riscos	72
Figura 41 – Risco de sofrer um choque elétrico.....	73
Figura 42 - Probabilidade de Discriminação	73
Figura 43 - Probabilidade de ocorrer sobrecarga cognitiva e sensorial	74
Figura 44 –Adaptação da metodologia de avaliação de riscos da BS 8800	74
Figura 45 - Imagem atual da Galp Energia - Refinaria de Matosinhos.....	76

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Relação entre a Legislação europeia e portuguesa aplicável à Indústria Petroquímica.....	12
Tabela 2 - Lei n.º 102/2009: Artigos aplicáveis à perceção do risco pelos trabalhadores ..	13
Tabela 3 - Decreto-Lei n.º 273/2003: Artigos aplicáveis à perceção do risco dos trabalhadores.....	14
Tabela 4 - Sistemas normativos/ Sistemas de Gestão do Risco e da Segurança e Saúde no Trabalho.....	15
Tabela 5 – Sistemas normativos ISO aplicáveis a diversas áreas.....	16
Tabela 6 – Riscos com origem no fator indivíduo.....	19
Tabela 7 - Riscos com origem no fator local de trabalho.....	20
Tabela 8 - Riscos com origem no fator gestão organizacional.....	20
Tabela 9 - Classificação sistemática das perspetivas do risco, adaptado de Renn (1992) ..	37
Tabela 10 - Percurso efetuado para a redação da tese	44
Tabela 11 - Dimensões constituintes do questionário e respetivos âmbitos de avaliação...	45
Tabela 12 - Tipos de escala constituintes do questionário	46
Tabela 13 – Relação entre o formato de entrega dos questionários e o número de questionários devolvidos	48
Tabela 14 - Critérios para aceitação das respostas	49
Tabela 15 – Critérios utilizados para a classificação dos questionários como não válidos.	50
Tabela 16 – Possíveis respostas para questionários corretamente preenchidos	50
Tabela 17 – Métodos de Identificação e Avaliação de riscos e medidas preventivas	71

GLOSSÁRIO/SIGLAS/ABREVIATURAS/...

Abreviatura	Explicação
CEE	Comunidade Económica Europeia
FCC	<i>Fluid Catalytic Cracking</i>
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
BTX	Benzeno-Tolueno- Xileno
HAZID	Hazard Identification
API	American Petroleum Institute
OGP	Oil and Gas Producers
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
HSE	Health and Safety Executive
DNV	Det Norske Veritas
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
SST	Segurança e saúde no trabalho
PSS	Plano de segurança e saúde
FPS	Ficha de procedimentos de segurança
ISO	International Organization for Standardization
OHSAS	Occupational Health and Safety Advisory Services
BES	Basic Engineering Standards
NFPA	National Fire Protection Association
HAZOP	Hazard operability
MHIDAS	Major Hazard Incident Data Service
BS	British Standard

1 INTRODUÇÃO

Gerir o risco de forma eficaz exige a compreensão da natureza do problema, do que constitui uma boa prática e como esta pode ser administrada e fundamentada.

Os sistemas de gestão de segurança têm como objetivo manter o risco ocupacional num intervalo considerado aceitável.

Assim, para estabelecer um sistema de gestão de segurança, as organizações privilegiam as normas, boas práticas e funções de gestão implementando uma metodologia organizacional que faz com que as empresas atuem de acordo com a legislação e normas adequadas, o que, apesar de necessário, pode não ser suficiente para que a gestão do risco seja eficaz. Daí que melhorar a segurança e saúde seja fundamental para todas as indústrias e, mais concretamente, para a indústria petrolífera. Esta melhoria pode ser verificada com base na implementação das recomendações incluídas nos manuais da especialidade, normas, legislação e conhecimento científico.

Deve ser constante a integração do ser humano como fator essencial do ciclo do risco pela forma como o conhece, assimila, identifica e interage com o mesmo. O compromisso da gestão com a segurança é necessário mas, a verdadeira excelência de segurança requer o envolvimento de todas as pessoas da organização. Tal empenhamento beneficia a organização na sua totalidade. A concentração do esforço organizacional numa cultura de participação e envolvimento de todos os trabalhadores torna possível atingir o objetivo de zero acidentes.

Organizações de segurança crítica como as militares, aviação, serviços de emergência e outras indústrias de elevado risco, estão associadas a uma série de potenciais fatores de *stress* que podem ter um impacto negativo na saúde e satisfação no trabalho de seus trabalhadores (Nielsen, Mearns, Matthiesen, & Eid, 2011).

Trabalhar na indústria petrolífera envolve a exposição a uma série de riscos, alguns com potencial catastrófico tais como incêndios e explosões, que podem influenciar o bem-estar e satisfação do trabalhador. Por isso, a indústria do petróleo pode ser caracterizada como uma organização de segurança crítica (Crichton, 2005; Nielsen et al., 2011).

A maneira como o trabalhador considera estar exposto a uma ameaça para a sua segurança e saúde, depende de uma série de fatores como a exposição, fatores biológicos, psicossociais e físicos. Destes é possível considerar o facto de a exposição ser ou não voluntária, o indivíduo sentir que tem controlo sobre o risco, que o mesmo lhe é familiar e conhecido, que conhece o potencial alvo, o seu efeito no tempo e o medo que possa sentir. Todos estes e outros fatores são capazes de explicar a perceção do risco (P. Slovic, 2000).

Quando os trabalhadores acreditam que a segurança é de facto um valor organizacional a partilhar, contribuem com esforço adicional de modo a melhorar a mesma e demonstram menos propensão para cederem às pressões que conduzem à eliminação das práticas de trabalho seguro.

A perceção do risco pode ser vista como estratégia de prevenção sendo aplicada pela determinação da perceção da probabilidade de ocorrência assim como pela determinação da perceção das consequências e seu efeito, em extensão e no tempo.

A percepção do risco está presente em qualquer momento da vida do indivíduo e, especificamente, no cotidiano laboral. A capacidade de identificar e avaliar o risco de forma subjetiva está dependente de vários fatores intrínsecos ao indivíduo e à sua interação com o meio ambiente.

A segurança deve ser um processo cooperativo, onde todos participam podendo contribuir com algo de significativo para melhorar as condições ocupacionais. Como tal, é pertinente a integração das percepções de riscos dos trabalhadores na gestão da segurança do trabalho (Areosa, 2012a).

Deste modo, nesta perspetiva o estudo aqui apresentado divide-se em duas partes, na revisão bibliográfica e numa parte empírica em que se procurou integrar a percepção do risco dos trabalhadores de uma refinaria, no ciclo de gestão do mesmo, como fator influenciador da sua avaliação.

2 ESTADO DA ARTE / REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo procura introduzir, contextualizar e fundamentar a dissertação.

Em primeiro lugar faz-se uma abordagem ao ciclo de vida do petróleo que é contexto base da indústria caracterizada na dissertação. Procura-se explicar as etapas e processos inerentes à utilização deste ou, mais propriamente, dos seus produtos. Após enquadramento da indústria é abordado o contexto ocupacional em que é realizado o estudo, isto é, uma refinaria, onde se desenvolve o objeto de estudo, os riscos ocupacionais. Os guias de boas práticas apresentados – referenciais tecnológicos – permitiram o desenvolvimento e fundamentação do estado da arte. É caracterizado ainda o enquadramento legal e normativo aplicáveis à indústria de refinação do petróleo. Contextualizado o cenário que permitiu a realização do estudo, aprofunda-se com o conhecimento científico, o objeto do estudo, ou seja, os riscos ocupacionais, a sua identificação, caracterização, avaliação e perceção pelos trabalhadores de uma refinaria.

2.1 Referenciais Tecnológicos e de Contexto

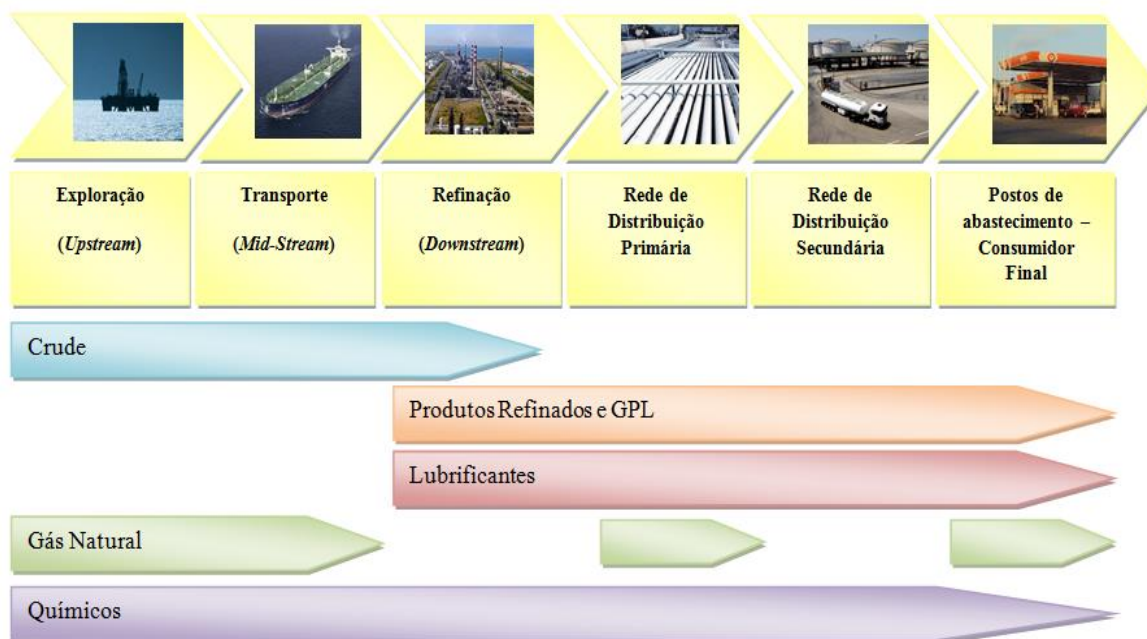


Figura 1 - Ciclo de vida do Petróleo

O petróleo, sendo a matéria-prima mais importante do mundo, é nas ciências a nível global uma referência. Num planeta assente na elevada mobilidade de pessoas, o transporte rápido tornou-se uma necessidade muito importante. É certo que o transporte, e a obtenção de conforto não se conseguem sem fontes de energia, e sendo o petróleo a de utilização mais importante, a sua transformação em produto final constitui-se como uma das atividades mais

vitais para o funcionamento dos países. Para tal, são várias as etapas desde o seu processo de extração até à sua utilização como produto.

A figura 1 ilustra as principais etapas a que o petróleo é sujeito e produtos obtidos, desde a sua exploração até ao seu consumo. Todas essas etapas exigem um planeamento eficaz, coordenado e fundamentado em procedimentos de segurança. Neste ponto, especificar-se-á em particular, a etapa da indústria de refinação do petróleo, com foco principal na gestão do risco ocupacional.

2.1.1 Ciclo de vida do Petróleo

O petróleo bruto, ou crude, é um combustível fóssil. Quer isto dizer que, de acordo com a teoria orgânica da formação do petróleo, este tem origem na acumulação dos hidrocarbonetos provenientes de seres vivos que resultaram da ação do calor sobre matéria orgânica (Hunt, 1996).

Origem

O petróleo forma-se no seio de rochas sedimentares por transformação gradual. Tem a capacidade de se mover através dos poros das rochas sendo por isso muito raro encontrar petróleo em quantidades significativas no seu local de origem.

Os jazigos petrolíferos consistem em barreiras naturais que impedem a migração do petróleo e como tal, fazem com que este se acumule. A matéria orgânica, devido à pressão e temperatura exercida, é crucial para a formação do petróleo. As rochas sedimentares são geralmente constituídas por matéria orgânica de origem animal e vegetal (Pulido & da Fonseca, 2004).

O início do processo de transformação do petróleo dá-se com a diagénese em que há alteração biológica e físico-química dos detritos orgânicos devido à expulsão gradual da água das camadas sedimentares, ao aumento da temperatura, pressão exercida e à ação de microrganismos aeróbios que transformam a matéria orgânica em querogénio. Entretanto, o processo de subsidência vai aumentando e com o aumento da temperatura e pressão, entra numa nova fase, a catagénese (Hunt, 1996).

Na catagénese, a compactação aumenta, a permeabilidade e a porosidade das rochas diminuem e o querogénio é transformado em betume e posteriormente, em petróleo, para finalmente se transformar em condensado e gás. A deslocação do petróleo é interrompida quando surge uma barreira que impeça o movimento, fazendo com que este se acumule nos chamados jazigos ou rochas reservatório (Hunt, 1996; Pulido & da Fonseca, 2004).

Composição

Os hidrocarbonetos são os componentes essenciais do petróleo. Consistem em moléculas formadas a partir da ligação entre átomos de carbono e de hidrogénio ligados entre si, formando moléculas com as mais diversas combinações e configurações. O hidrocarboneto mais simples tem quatro átomos de hidrogénio, o metano que tem a fórmula CH_4 e é o

principal componente do gás natural (Pulido & da Fonseca, 2004; Waquier, 1995). As ligações estabelecidas entre os hidrocarbonetos dependem das valências dos átomos. O hidrogénio tem uma valência e o carbono tem quatro, dando origem à molécula do metano. Este é o princípio de praticamente todas as moléculas do petróleo e gás (Waquier, 1995).

Classificação

O petróleo pode ser classificado consoante a sua composição química, ou seja, consoante a estrutura, ligações estabelecidas e número de hidrocarbonetos, podendo ser: parafinas, naftenos e aromáticos.

As parafinas são hidrocarbonetos alifáticos saturados podendo ser de cadeia linear ou ramificada; os naftenos são hidrocarbonetos saturados de cadeia cíclica e os aromáticos são hidrocarbonetos insaturados cíclicos que reagem com a adição de hidrogénio ou outros componentes ao anel.

O petróleo pode ainda ser caracterizado consoante as suas frações: leve, média e pesada ou a sua concentração de enxofre. O crude contém também impurezas, compostos como o enxofre, indesejáveis devido ao facto de aumentarem a estabilidade das emulsões, provocarem corrosão nos equipamentos, contaminam catalisadores e por produzirem óxidos de enxofre e afetarem a qualidade ambiental. Podem surgir sob a forma de sulfetos, polissulfetos, moléculas policíclicas com azoto e oxigénio, ácido sulfídrico (H_2S), entre outras (Szklo, 2005).

A proporção de hidrocarbonetos no crude condiciona o produto obtido a partir do petróleo. A caracterização do crude é realizada de acordo com o comportamento dos hidrocarbonetos mediante características como a densidade, viscosidade, ponto de fluidez, cor e odor. Cada tipo de petróleo tem diferentes composições químicas que vão condicionar a sua caracterização.

A quantidade de carbonos presentes condiciona, por exemplo, a curva típica de destilação de um determinado tipo de petróleo. O aumento do peso molecular dos compostos de hidrocarbonetos faz com que a volatilidade diminua e, conseqüentemente, a temperatura de ebulição aumente. A diferença de volatilidade entre os constituintes do petróleo é a base do seu processo de separação.

Extração e transporte para as refinarias

Após descoberta do reservatório de petróleo com auxílio de técnicas geoquímicas (Magoon, Dow, & Geologists, 1994), é realizada a marcação da área, podendo esta ser em terra ou mar. Em terra é realizada a perfuração do solo de forma a verificar se existe de facto petróleo e se este é viável.

No mar, a perfuração é realizada com recurso a plataformas marítimas ou navios de perfuração. O crude é normalmente transportado para as refinarias por navios-tanque ou por *pipelines*, onde é armazenado em tanques cilíndricos de teto fixo ou flutuante. O armazenamento temporário do crude pode ser subterrâneo, submerso ou de superfície (Elvers, 2008).

Processos de separação e tratamento do crude

A complexidade e diversidade das moléculas constituintes do crude não permitem a sua utilização industrial ou comercial direta. Para que possa ser utilizado para estes fins é necessário que ocorram uma série de processos que permitam a sua separação e tratamentos, de forma a produzir uma série de produtos ou subprodutos, tão presentes no quotidiano atual. Uma refinaria é uma estrutura industrial bastante complexa que integra diversos processos físicos e químicos que visam a produção eficaz destes mesmos produtos.

O universo de operações realizadas para a obtenção dos produtos finais é diverso mas podem ser divididos em três categorias: separação, conversão e acabamento (Riazi, 2005). Destes fazem parte processos em que há rejeição de carbonos (ex: *visbreaking*, craqueamento catalítico FCC); processos em que há consumo de hidrogénio (ex: hidrocrackeamento) e processos de separação (ex: destilação e desasfaltação) (James Speight, 2001). Na figura 1 são ilustrados alguns dos métodos de tratamento físicos e químicos realizados em refinarias. Ao serem efetuados processos como a destilação, extração, reformação, hidrogenação, craqueamento e *blending* é possível converter o petróleo bruto em produtos de elevado valor (Babich & Moulijn, 2003), nomeadamente em produtos combustíveis como a gasolina, gasóleo, óleo combustível, GPL; produtos não combustíveis como solventes, lubrificantes, asfalto e coque; e produtos intermediários da indústria química como nafta, propano, butano, Benzeno-Tolueno-Xileno (BTX), entre outros. No anexo A, que consta em CD, encontra-se um enquadramento do ciclo de vida do petróleo mais aprofundado.

2.1.2 Refinarias de Petróleo

Contexto ocupacional de refinarias

Uma refinaria consiste numa instalação industrial constituída por uma série de unidades fabris que operam de forma altamente integrada para que se possam obter diferentes produtos a partir do petróleo para distribuição e consumo, de forma a serem autossuficientes em termos energéticos (Babich & Moulijn, 2003). Normalmente, a divisão entre unidades ocorre pela diversidade, interligação e especificidade das operações nelas desempenhadas. Estas unidades constituem um universo composto por tanques, fornalhas, torres de destilação, reatores, permutadores, bombas, tubagens e válvulas (Ontario, 2007).

A refinaria, enquanto instalação com tecnologia de ponta, está sujeita a intervenções de manutenção. A manutenção pode surgir em duas fases distintas podendo ser preditiva, preventiva ou corretiva. Conforme sugerido pela designação, a manutenção preventiva surge num momento definido, de forma programada e planeada. A distinção entre esta e a preditiva está na calendarização sendo que a preditiva é adaptada continuamente, às condições do equipamento (Wallace & Merritt, 2003). Já a corretiva surge após ocorrência de algum tipo de anomalia no processo industrial (Padmanabhan, 2009).

Em estabelecimentos industriais complexos como as refinarias, na manutenção programada constam as paragens técnicas para manutenção dos equipamentos que visam a preparação das instalações para que os novos ciclos produtivos decorram de forma eficaz, segura e fiável

(Alkhamis & Yellen, 1995; Shaligram Pokharel, 2008). Durante essas paragens realizam-se atividades de inspeção, reparação e ensaios que só são possíveis de executar pelo facto de a instalação não estar em funcionamento.

As paragens técnicas podem afetar uma ou várias unidades, mediante as necessidades da refinaria (Alkhamis & Yellen, 1995). Este tipo de intervenção implica perda de produção que dado o volume de material e impacto da indústria, tem efeitos económicos e de mercado bastante significativos, pelo que é planeada para períodos curtos (Shaligram Pokharel, 2008).

Os trabalhos a executar na paragem de manutenção programada consistem na inspeção de equipamentos e instalações, desmontagem ou montagem dos equipamentos, demolição ou construções de instalações, reparações mecânicas e elétricas, limpeza de equipamentos e instalações, armazenagem de equipamentos, componentes e materiais, movimentação e transporte de equipamentos e respetivos componentes bem como materiais. A diversidade de operações realizadas durante uma paragem técnica implica também um elevado número de trabalhadores, em particular colaboradores externos, com competências bastante distintas, nomeadamente, das atividades de metalomecânica, eletricidade, limpeza industrial, automação e controlo, entre outras (Duffuaa & Daya, 2004). Os trabalhos executados durante a manutenção têm sempre associados um organismo inspetor que certifica que a sua realização está de acordo com as normas (Sanders, 2004).

Os equipamentos que constituem uma refinaria, em condições normais de funcionamento são, na sua maioria, circuitos de condutas para transporte de fluidos, o que diminui a probabilidade de exposição ao risco. Contudo, este nunca deve ser menosprezado pelo que é essencial uma manutenção adequada e a aplicação de boas práticas quer para o projeto quer para a construção e elaboração de procedimentos. O trabalhador deve aplicar os conhecimentos de práticas seguras em todos os momentos de execução do trabalho seja em fase de manutenção, reparação ou instalação de equipamentos (Ontario, 2007).

Na fase de paragem técnica, há um desvio das operações rotineiras o que requer uma cuidada preparação e programação dos trabalhos por parte de uma equipa multidisciplinar bem como, procedimentos detalhados e eficazmente coordenados (Duffuaa & Daya, 2004), sendo o fator humano crítico na articulação dos trabalhos a realizar. Na indústria química, a maior causa de erro humano tem origem na omissão provocado por lapsos de memória que podem ter origem em tarefas com elevada carga de informação, etapas isoladas do processo, alterações na rotina ou após interrupções inesperadas (Ávila, Pessoa, & Andrade, 2013).

As atividades de manutenção representam um universo único de riscos ocupacionais resultantes do trabalho em altura, intervenções em equipamentos que possam originar libertação de energia elétrica ou transferência de energia mecânica, entre outros. É também de considerar o facto de muitas vezes estarem contempladas aberturas de equipamentos que podem envolver situações não previstas como agentes químicos perigosos e produtos residuais em elevadas quantidades ou pressão. A falha no cumprimento dos procedimentos pode despoletar uma situação potencialmente catastrófica (Wallace & Merritt, 2003).

Caracterização ocupacional da Galp Energia - Refinaria de Matosinhos

A gestão do risco é contemplada na Galp Energia - Refinaria de Matosinhos pela aplicação de medidas que visam a redução da exposição ao risco ou das suas consequências. Destas, são exemplo os sistemas de autorização de trabalho, sistemas de alarme e procedimentos de emergência, prevenção de acidentes graves, análises de risco, procedimentos de trabalho, planos de segurança e saúde, entre outros.

Uma obra, seja de manutenção ou de construção, tem início com a emissão de um caderno de encargos, um documento de caráter técnico e económico, que contém especificações referentes à obra, elaboradas pelo gestor do investimento ou pelo responsável da área processual. Estas especificações são emitidas com base nas recomendações efetuadas pelas áreas de inspeção estática e dinâmica, segurança, ambiente e outras possíveis áreas intervenientes.

Durante a elaboração do caderno de encargos há uma reunião que consiste numa avaliação sistemática de uma operação a fim de identificar potenciais perigos, designada como *Hazard Identification* (HAZID) em fase de projeto, cujo resultado é incluído no documento final. Isto com o objetivo de as empresas poderem conhecer as preocupações iniciais da refinaria e o impacto da obra na mesma.

A empresa é selecionada com base na resposta às solicitações do caderno de encargos sendo então emitido um parecer técnico para que a empresa seja adjudicada. Já em fase de obra, é realizado um novo HAZID com o objetivo de otimizar o realizado anteriormente em fase de projeto. É verificado se houve alterações das condições iniciais e se é necessário acrescentar novas recomendações ou alterá-las. O coordenador de segurança participa em todo o processo, desde a fase de projeto até à conclusão da obra. O mesmo também define o documento a utilizar como base para as práticas seguras, analisa-o e valida-o. Mediante a dimensão da obra, podem ser utilizados um plano de segurança e saúde ou um *dossier* de segurança (fichas de procedimentos de segurança segundo o Decreto-Lei n.º 273/2003). Qualquer que seja o documento é sempre incluída a avaliação de riscos.

Estágio na Galp Energia - Refinaria de Matosinhos

Efetuar um estágio na Refinaria de Matosinhos torna possível o contacto com a realidade laboral, tecnológica e com os procedimentos de gestão da organização. Neste sentido, o acompanhamento de uma paragem técnica de manutenção é uma possibilidade de observação da execução *in loco* de todos os tipos de trabalhos desde os mais simples, os de baixo risco, até aos mais complexos e de risco elevado. Além disso, permite também conhecer de perto as responsabilidades de prevenção que os coordenadores de segurança em obra têm de aplicar e fazer valer durante a realização dos trabalhos para que o objetivo de zero acidentes seja atingido.

Ao longo do estágio realizado na organização foi possível passar pelas mesmas etapas de permissão e acesso à refinaria que os demais trabalhadores têm de seguir. Desde a formação de acolhimento e demais tramites para a emissão do cartão de acesso, ao uso dos equipamentos de proteção individual obrigatórios, até ao contacto direto com os simulacros

de emergência que periodicamente se efetuam. Foram presenciados diversos trabalhos realizados no âmbito da paragem tais como, movimentação mecânica de cargas, trabalhos em espaços confinados, trabalhos de soldadura, trabalhos elétricos, trabalhos em altura, etc. Foi igualmente possível assistir ao trabalho efetuado pelos coordenadores de segurança em obra: auditorias, inspeções, análise de documentos de prevenção de ordem diversa, acompanhamento de trabalhos de elevado risco, entre outros. Foi ainda permitida a participação no desenvolvimento de procedimentos e instruções, como por exemplo para plataformas de trabalho em altura e caminhos de evacuação, aplicação ao contexto de trabalho de normas internacionais específicas do setor, entre outros. Este período permitiu não só conhecer o meio característico da Galp Energia – Refinaria de Matosinhos como também o ambiente, ritmo de trabalho, condições físicas e organizacionais da mesma.

2.1.3 Guias de boas práticas

A pesquisa bibliográfica efetuada para a elaboração deste trabalho teve como foco a avaliação dos riscos em contexto ocupacional e a sua perceção por parte dos trabalhadores. De modo a ser possível compreender o conceito em toda a sua complexidade e sua influência na gestão do risco individual procedeu-se à pesquisa de referenciais técnicos. Esta investigação conduziu à pertinência da análise da perceção e gestão individual do risco nas mais diversas áreas e despertou particular atenção para as indústrias de elevado risco, em particular para a indústria petrolífera.

Gestão do risco

O *American Petroleum Institute* (API) emitiu um guia de boas práticas intitulado “API Recommended Practice 74”¹ (2007) para promover a segurança dos trabalhadores da indústria petrolífera *onshore* e de terceiros. As indicações e procedimentos inseridos neste documento incidem na promoção e manutenção das práticas seguras na execução das operações. É de salientar que este documento inicia com o facto de que os trabalhadores devem receber formação apropriada para a execução das suas tarefas. É também mencionada a importância de previamente à realização de um trabalho serem reunidos todos os trabalhadores afetos a este, para que possam ser discutidos os procedimentos a efetuar, de modo a diminuir a possibilidade de ocorrer qualquer acidente.

Outro dos princípios deste guia consiste no desenvolvimento de um programa para a segurança acessível a todos os trabalhadores, incluindo subcontratados, que englobe a segurança de forma específica e transversal a todas as atividades da indústria. Neste, são considerados desde trabalhos elétricos, trabalhos com fogos, trabalhos em espaços confinados a práticas necessárias à organização do trabalho como limpeza e arrumação, utilização segura de ferramentas, operações de manutenção, regras gerais de segurança e comunicação para o perigo, entre outros. Como forma de inteirar os trabalhadores é mencionada a necessidade de existência de um programa de comunicação capaz de os

¹ <http://www.4cornerssafety.com/uploads/LYK1F56aLIQMHCmslmTPu6NgegDaYGlw.pdf>

informar e formar sobre os riscos, em particular os químicos, a que estão expostos, e respetivas medidas de proteção.

É igualmente de realçar a referência para a necessidade de formação, prática e teórica, em conformidade com as responsabilidades dos trabalhadores, bem como para o facto de que indivíduos que desempenham determinada tarefa devem ter conhecimento e capacidades adequadas.

A *International Association of Oil and Gas Producers* (OGP) também desenvolveu um guia que procura auxiliar as organizações na redução de acidentes graves através de uma abordagem focada na gestão da integridade de ativos. Esse manual, designado “*Asset integrity – the key to managing major incident risks*”² (2008), procura providenciar boas práticas de gestão organizacional e de competências individuais para que, em conjunto com um sistema de gestão de segurança no trabalho, sejam geridos os riscos de ocorrência de um incidente de maior potencial.

No manual é mencionado o fator humano como chave do sucesso das medidas de segurança. A OGP dá ainda particular relevo ao fator humano³ pela capacidade de interação entre indivíduos, entre estes e as instalações, equipamentos e sistemas de gestão. A forma como estas interações são influenciadas pelo ambiente no local de trabalho e pela cultura dos envolvidos é também considerada assim como a sua contribuição para a segurança no local de trabalho.

Indicadores

Na sequência do manual referido anteriormente foi ainda publicado o “*Process Safety – Recommended Practice on Key Performance Indicators*”⁴ (2011). Este segundo manual sugere como implementar um sistema de indicadores de desempenho no sentido de melhorar o sistema de barreiras implementado e diminuir os incidentes de maior gravidade. O método recomendado neste manual consiste na abordagem das quatro camadas e tem por base uma norma da API “*Process Safety Performance Indicators for the Refining and Petrochemical Industries – Recommended Practice 754*”⁵ (2010).

Ainda, e no âmbito do desenvolvimento de indicadores de segurança, é possível referir o “*Guidance on Developing Safety Performance Indicators for Industry*”⁶ (2008) publicado pela *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD). Este guia surge como uma abordagem proactiva à gestão do risco em indústrias que de alguma forma desenvolvam atividades com substâncias químicas perigosas.

A *Health and Safety Executive* (HSE) apresenta um relatório designado *Human and Organisational Factors in Offshore Safety*⁷ (1997), sobre um estudo na indústria petrolífera offshore em que analisa os fatores humanos e organizacionais. As semelhanças entre a

² <http://www.ogp.org.uk/pubs/415.pdf>

³ <http://info.ogp.org.uk/hf/>

⁴ <http://www.ogp.org.uk/pubs/456.pdf>

⁵ www.afpm.org/754_e1.pdf

⁶ <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/41269710.pdf>

⁷ <http://www.hse.gov.uk/research/othpdf/500-599/oth543.pdf>

indústria extrativa e a indústria de refinação permitem estabelecer o paralelismo e aplicação das medidas sugeridas. Em consonância com algumas das medidas recomendadas anteriormente, sugerem que seja criada uma atmosfera de partilha de informação e opiniões em matéria de segurança e que os supervisores tenham formação para adquirirem técnicas de liderança e comunicação para que beneficiem de um ambiente de respeito e compreensão das opiniões formadas por todos os trabalhadores. Referem também a necessidade de criar um código de fatores humanos que facilite a análise e investigação de acidentes com origem no erro humano.

Perceção do risco

A fundação *Det Norske Veritas* (DNV) publicou um guia de práticas recomendadas para a gestão do risco específico para operações relacionadas com a produção de gás de xisto (o que provém das formações de xisto argiloso) designado *Risk Management of Shale Gas Developments and Operations* ⁸(DNV-RP-U301, 2013).

Apesar de específico para a produção de gás de xisto, os critérios para a gestão e aceitação do risco compreendem a segurança e saúde dos trabalhadores, impacto social e ambiental. De acordo com estas recomendações, a perceção do risco deve ser considerada na comunicação do risco ao público bem como na gestão do risco e na categorização das consequências do mesmo. Para categorizar as consequências deve ter-se em conta as opiniões e perceções do risco das partes interessadas pelo impacto das suas decisões na gestão do risco.

Mais concretamente, o *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) publicou um manual intitulado *Critical Elements for Contract Worker Risk: A Contractor Safety Initiative* (2009) que tem como alvo avaliar os vários métodos de identificação do risco, perceção do risco e comunicação do risco, independentemente da atividade desempenhada. A primeira parte consiste numa revisão da literatura e síntese dos métodos - *Literature Review and Synthesis of Methods and Tools for Risk Identification, Risk Perception and Risk Communication* ⁹- e a segunda consiste num guia de recomendações para aplicação de um método de avaliação das dimensões identificação, perceção e comunicação do risco - *Recommendations for a Method of Risk Identification, Risk Perception, and Risk Communication*.

O *Critical Elements for Contract Worker Risk: A Contractor Safety Initiative*¹⁰ foca-se em particular nos colaboradores externos pela lacuna existente na caracterização de acidentes e incidentes destes trabalhadores. Reforça ainda a necessidade de desenvolver ferramentas capazes de avaliar a identificação e comunicação dos riscos a que os colaboradores externos estão expostos e respetiva perceção para que sejam construídos programas de segurança eficazes.

Os referenciais aqui mencionados constituem a base para a realização deste estudo não prejudicando outros existentes ou posterior bibliografia consultada.

⁸ <http://exchange.dnv.com/publishing/codes/download.asp?url=2013-01/rp-u301.pdf>

⁹ www.orcehs.org/wiki/.../ContractWorkerRisk_Deliverable_ONE.pdf

¹⁰ www.orcehs.org/wiki/.../ContractWorkerRisk_Deliverable_TWO.pdf

2.2 Enquadramento Legal e Normativo

A indústria de fabricação de produtos petrolíferos comporta uma série de desafios para a gestão dos sistemas de segurança, saúde, qualidade e ambientais. As exigências dos produtos obtidos a partir do petróleo são cada vez maiores a nível mundial o que faz com que seja necessário estabelecer e implementar novas políticas e procedimentos que visem o aumento e a melhoria do desempenho da organização, das condições de saúde e segurança ocupacionais e a redução do impacto desta indústria no ambiente.

2.2.1 Legislação aplicável à indústria petroquímica

Em termos de legislação europeia, a indústria petrolífera rege-se por algumas das diretivas apresentadas na tabela 1. Estas diretivas não são específicas do setor petrolífero mas são específicas de setores como a segurança e saúde no trabalho, construção, prevenção de acidentes graves, atmosferas explosivas e manuseamento de agentes químicos.

Tabela 1 - Relação entre a Legislação europeia e portuguesa aplicável à Indústria Petroquímica

Diretiva	Diploma	Âmbito
89/391/EEC de 12 de junho	Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro	Regulamenta o regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho
92/57/EEC de 24 de junho	Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro	Estabelece as regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção
96/82/EC de 9 de dezembro (Seveso II)	Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de julho	Estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências para o homem e para o ambiente
2003/105/EC de 16 de dezembro (Seveso II)	Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de julho	Emenda a Seveso II
2012/18/EC de 4 de julho (Seveso III)	-	Estabelece normas com vista à prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e à limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente. Esta diretiva revoga, a partir de 1 de Junho de 2015, a Diretiva n.º 96/82/CE
1999/92/EC de 16 de dezembro (ATEX)	Decreto-Lei n.º 236/2003 de 30 de setembro	Estabelece as prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores suscetíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas
2006/121/EC (REACH)	Decreto-Lei n.º 98/2010 de 11 de agosto	Altera a Diretiva 67/548/EEC do Conselho, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas, a fim de a adaptar ao Regulamento (EC) n.º 1907/2006 relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas (REACH) e que cria a Agência Europeia das Substâncias Químicas
Regulamento N.º 1272/2008 de 16 de dezembro (CLP)	Decreto-Lei n.º 220/2012 de 10 de outubro	Classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas altera e revoga as Diretivas n.º 67/548/EEC e 1999/45/EC e altera o Regulamento n.º 1907/2006 (REACH)

2.2.2 Legislação relacionada com a gestão do risco

Em termos de legislação, podemos considerar como elemento relacionável com a gestão do risco, a referência na Lei n.º 102/2009 de 10 de setembro à necessidade de ser fornecida formação e informação aos trabalhadores e da necessidade de estes terem competências para desempenharem as tarefas, conforme artigos apresentados na tabela 2.

Tabela 2 - Lei n.º 102/2009: Artigos aplicáveis à perceção do risco pelos trabalhadores

Diploma	Descritivo	
Lei n.º 102/2009	Artigo 5.º Princípios gerais	f) A educação, a formação e a informação (...) promoção da melhoria da segurança e saúde no trabalho; g) A sensibilização da sociedade, (...) cultura de prevenção;
	Artigo 7.º Definição de políticas, coordenação e avaliação de resultados	5 — (...) políticas adotadas e a avaliação dos seus resultados a ação inspetiva (...) a informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais, devem ser objeto de publicação anual e de adequada divulgação.
	Artigo 8.º Consulta e participação	1 — (...) deve ser assegurada a consulta e a participação das organizações mais representativas dos empregadores e trabalhadores.
	Artigo 9.º Educação, formação e informação para a SST	2 — O Estado promove a integração de conteúdos sobre a segurança e a saúde no trabalho nas ações de educação e formação profissional (...) 3 — (...) ações de formação e informação destinadas a empregadores e trabalhadores, bem como ações de informação e esclarecimento públicos (...)
	Artigo 15.º Obrigações gerais do empregador	1 — O empregador deve assegurar ao trabalhador condições de segurança e de saúde em todos os aspetos do seu trabalho. 2 — (...) exercício da atividade em condições de segurança e de saúde para o trabalhador, tendo em conta os princípios gerais de prevenção: a) Identificação dos riscos previsíveis (...) b) Integração da avaliação dos riscos (...) i) Elaboração e divulgação de instruções compreensíveis e adequadas à atividade desenvolvida pelo trabalhador. 4 — (...) tarefas a um trabalhador, devem ser considerados os seus conhecimentos e as suas aptidões (...) 6 — (...) trabalhador, em caso de perigo grave e iminente que não possa ser tecnicamente evitado, cessar a sua atividade ou afastar -se imediatamente do local de trabalho (...) 10 — (...) o empregador deve organizar os serviços adequados, internos ou externos à empresa, (...)
	Artigo 19.º Informação dos trabalhadores	1 — O trabalhador, assim como os seus representantes para a segurança e para a saúde na empresa, estabelecimento ou serviço, deve dispor de informação atualizada sobre: a) (...) Os riscos para a segurança e saúde, bem como as medidas de proteção e de prevenção (...) b) As medidas e as instruções a adotar em caso de perigo grave e iminente; c) As medidas de primeiros socorros, combate a incêndios e evacuação (...)

É também mencionada a divulgação de resultados de medidas de avaliação no âmbito de segurança e saúde do trabalho (SST). A consideração destas necessidades surge pelo facto de contribuírem para o desenvolvimento ou serem parte integrante do conhecimento do trabalhador e, como tal, permitirem a identificação e avaliação individual dos riscos a que este está exposto em contexto ocupacional.

Tabela 3 - Decreto-Lei n.º 273/2003: Artigos aplicáveis à perceção do risco dos trabalhadores

Diploma	Descritivo	
Decreto-Lei n.º 273/2003	Artigo 5.º Planificação SST	1 — O dono da obra deve elaborar ou mandar elaborar, durante a fase do projeto, o plano de segurança e saúde (...)
	Artigo 6.º Plano de segurança e saúde (PSS) em projeto	2 — O PSS deve concretizar os riscos (...) a) Os tipos de trabalho a executar; b) A gestão da segurança e saúde no estaleiro, especificando os domínios da responsabilidade de cada interveniente; e) Riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores (...)
	Artigo 7.º Riscos especiais	O PSS deve ainda prever medidas adequadas a prevenir os riscos especiais (...): a) Que exponham os trabalhadores a risco de soterramento, de afundamento ou de queda em altura (...) b) Que exponham os trabalhadores a riscos químicos ou biológicos suscetíveis de causar doenças profissionais; c) Que exponham os trabalhadores a radiações ionizantes, quando for obrigatória a designação de zonas controladas ou vigiadas; g) Em poços, túneis, galerias ou caixões de ar comprimido; h) Que envolvam a utilização de explosivos, (...) riscos derivados de atmosferas explosivas; i) De montagem e desmontagem de elementos prefabricados ou outros, (...) exponham os trabalhadores a risco grave;
	Artigo 11.º Desenvolvimento do PSS	h) A informação e formação dos trabalhadores;
	Artigo 13.º Aplicação do PSS de obra	3 — A entidade executante deve assegurar que o PSS e as suas alterações estejam acessíveis, no estaleiro, aos subempreiteiros, aos trabalhadores independentes e aos representantes dos trabalhadores (...)
	Artigo 14.º Fichas de procedimentos de segurança (FPS)	5 — As FPS devem estar acessíveis, no estaleiro, a todos os subempreiteiros e trabalhadores independentes e aos representantes dos trabalhadores (...)
	Artigo 19.º Obrigações dos coordenadores de segurança	c) Analisar a adequabilidade das FPS e, (...) propor à entidade executante as alterações adequadas; e) Promover e verificar o cumprimento do PSS, bem como das outras obrigações da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes (...); f) Coordenar o controlo da correta aplicação dos métodos de trabalho (...) g) Promover a divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção;
	Artigo 22.º Obrigações dos empregadores assim como para os trabalhadores independentes	1 — Durante a execução da obra, os empregadores devem (...): a) Comunicar, pela forma mais adequada, aos respetivos trabalhadores e aos trabalhadores independentes o PSS ou FPS n) Informar e consultar os trabalhadores e os seus representantes (...)

Diploma	Descritivo	
	ANEXO III Elementos a juntar ao PSS de obra	iii) Promover a divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção. b) As atividades da entidade executante no que respeita a: iv) Reuniões entre os intervenientes no estaleiro sobre a prevenção de riscos profissionais, com indicação de datas, participantes e assuntos tratados.

Muitas das atividades de manutenção realizadas em refinarias enquadram-se, em termos de legislação, no 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.

Na tabela 3, são apresentados os artigos que, tal como referido anteriormente, visam permitir ao trabalhador identificar e avaliar subjetivamente os riscos com base em programas de formação, sensibilização e comunicação do risco bem como em avaliação de riscos.

Em anexo (Anexo B) é ainda possível consultar o regime jurídico de licenciamento e segurança e saúde no trabalho aplicável aos estabelecimentos industriais.

2.2.3 Normas aplicáveis à gestão dos riscos

Até à data não se conhece nenhuma norma específica para o tema de desenvolvimento desta dissertação, a perceção do risco.

Tabela 4 - Sistemas normativos/ Sistemas de Gestão do Risco e da Segurança e Saúde no Trabalho

Sistema normativo	Âmbito	Principais considerações
NP EN ISO 31000	Gestão do Risco	Estabelecer/Integrar uma política de gestão do risco no sistema de gestão da organização; Orientações para estabelecer um modelo de enquadramento do risco e subsequente gestão; Necessidade de compromisso dos membros de gestão para eficácia da implementação da norma; Importância de compreender a organização e o seu contexto sociocultural, económico, entre outros; Estabelecimento de mecanismos de comunicação interna/ externa (Purdy, 2010); Estabelece que a gestão do risco considera fatores humanos e culturais; A comunicação e consulta são importantes pelas perceções que cada um tem do risco; As perceções e valores dos investidores influenciam o processo como por exemplo, na escolha do método de tratamento do risco.
OHSAS 18001/ NP 4397	Sistema de gestão da saúde e segurança do trabalho	Desenvolver e implementar um sistema que permita uma gestão eficaz da saúde e segurança dos trabalhadores estabelecendo procedimentos de identificação de perigos, avaliação de riscos, e a implementação de medidas de controlo de forma a eliminar ou minimizar o risco para os trabalhadores; Promover as boas práticas em saúde e segurança ocupacionais através de um sistema de gestão sistemático e estruturado. Tarefas com impacto na segurança e saúde dos trabalhadores devem ser realizadas com pessoas competentes, com base numa adequada escolaridade, formação ou experiência; Concebida de forma a ser integrada com a ISO 14001 e com a ISO 9001 (Fernández-Muñiz, Montes-Peón, & Vázquez-Ordás, 2012).

Existem normas para os trabalhos de manutenção no setor petrolífero, normas para a identificação, análise e gestão do risco, como é o caso da ISO 31000. Apesar de não específica para a percepção do risco, nessa norma é possível encontrar algumas referências à necessidade de existir uma adequada percepção dos riscos a que os trabalhadores estão expostos. Contudo esta percepção é vista como vetor de investimento e não tanto como ferramenta de avaliação subjetiva dos trabalhadores no seu quotidiano.

De caráter transversal mas aplicáveis na área de segurança e saúde no trabalho são a ISO 31000, o sistema de gestão OHSAS 18001 e a norma portuguesa NP 4397 apresentados na tabela 4.

2.2.4 Normas aplicáveis à indústria petrolífera

A indústria petrolífera é abrangida por inúmeras normas que estabelecem padrões de execução nas mais diversas matérias e âmbitos.

ISO/TS 29001 – Indústria petrolífera, petroquímica e gás natural

As exigências da atividade suscitaram a necessidade de criar um sistema de gestão da qualidade específico para a indústria de exploração e produção de petróleo e gás natural, a ISO/TS 29001. Esta norma resulta da colaboração entre o comité técnico da *International Organization for Standardization* (ISO) e do *American Petroleum Institute* (API), baseia-se na ISO 9001 e pretende definir as exigências do sistema de gestão da qualidade para o desenho, desenvolvimento, produção, instalação e serviço dos produtos para a indústria petrolífera e de gás natural (Hoyle, 2012).

Normas aplicadas na Galp Energia - Refinaria de Matosinhos

A indústria petrolífera contempla várias exigências, não só ao nível da segurança e higiene ocupacionais como também ao nível ambiental e de produção.

Tabela 5 – Sistemas normativos ISO aplicáveis a diversas áreas

Sistema normativo	Âmbito	Principais considerações
NP EN ISO 9001	Gestão da qualidade/ Desempenho	Melhoria contínua através da padronização de procedimentos; Aprovação da documentação; validação; definição de responsabilidades; auditorias (internas/ externas). Requer especificamente que o pessoal afeto a determinada tarefa tenha educação, formação, capacidades e experiência apropriadas para obter competência e consciencialização/ sensibilização para a execução da tarefa (Hoyle, 2012).
NP EN 14001	Gestão do Impacto Ambiental	Estabelece uma política ambiental e elementos da atividade, produtos ou serviços, capazes de interagir com o ambiente. Requer formação e consciencialização dos trabalhadores, controlo da documentação, das operações e preparação de respostas para situações de emergência (Strachan, Sinclair, & Lal, 2003).
ISO 50001	Sistemas de Gestão de Energia	Integra o desempenho energético nas práticas de gestão de diminuição do consumo energético de forma sustentável. A implementação do sistema de gestão de energia tem como objetivo a diminuição das emissões de gases de efeito estufa, custo energético, etc., através de uma política de controlo energético sistemático e consciencialização do pessoal envolvido (Fiedler & Mircea, 2012).

No domínio da refinação de petróleo, a Galp Energia – Refinaria de Matosinhos rege-se por normas europeias e por normas americanas como as Basic Engineering Standards (BES), as emitidas pelo API, *National Fire Protection Association* (NFPA), *International Association of Oil and Gas Producers* (OGP), entre outras.

Os sistemas de gestão ISO, na sua maioria, são desenhados de forma a serem aplicados em qualquer indústria, independentemente da sua dimensão, atividade ou localização (Fiedler & Mircea, 2012).

Na tabela 5, estão indicados os sistemas normativos de carácter transversal suscetíveis de serem aplicados na Galp Energia – Refinaria de Matosinhos.

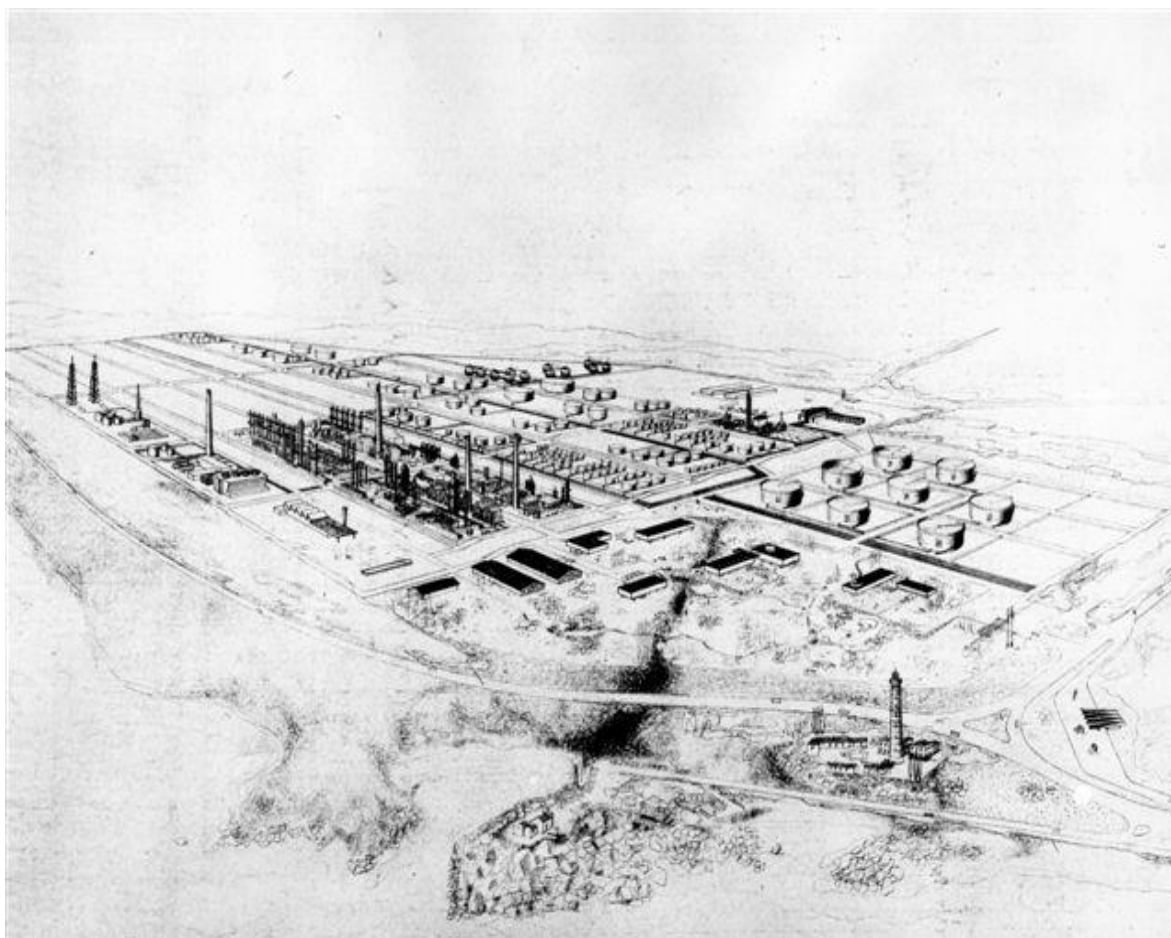


Figura 2 - Esboço da Galp Energia - Refinaria de Matosinhos, anterior a 1956

2.3 Conhecimento Científico

A gestão do risco e a sua percepção é objeto de grande interesse na comunidade científica respeitante às mais diversas áreas, desde as ciências exatas como a engenharia às ciências sociais e humanas.

Nesta fase do trabalho procura demonstrar-se a pesquisa científica efetuada relacionada com a gestão, avaliação do risco ocupacional e fatores condicionadores dessa avaliação, especificamente a percepção do risco. O conhecimento científico aqui apresentado foi obtido através de pesquisa por palavras-chave efetuada em bases de dados como a *Metalib* da *Exlibris*, *Scopus*, *EBSCO* e *Google Scholar*.

2.3.1 Função Risco

A função risco resulta da combinação da probabilidade de ocorrência de um acontecimento perigoso ou exposição e da severidade das lesões, ferimentos ou danos para a saúde, resultantes desta combinação. A função risco considera assim, dois componentes, a probabilidade de um evento ocorrer e a gravidade das suas consequências, sendo a função destes componentes utilizada para caracterizar a materialização de um possível efeito (T. Aven, Vinnem, & Wiencke, 2007; Ferdous, Khan, Sadiq, Amyotte, & Veitch, 2013).

A definição de risco indaga a concretização de um evento futuro (Areosa, 2010). O risco pode ser definido como o efeito da incerteza em atingir os objetivos, podendo incluir ainda na sua definição, a probabilidade, vulnerabilidade, perigo, a sua identificação e descrição, tudo isto com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da área de gestão e avaliação de riscos (Terje Aven, 2011).

A consequência e a incerteza do risco são consonantes com a linguagem quotidiana e com a etimologia da palavra risco. Assim, consequência, ou nível de risco, refere-se ao que as pessoas dão valor, como a segurança, a saúde, o meio ambiente, etc. pelo que, a definição centra-se apenas nas consequências dos resultados da atividade, não distinguindo as consequências positivas das negativas, ou seja, as desejáveis das indesejáveis (Terje Aven, 2012).

O ciclo da gestão da função risco é um processo complexo que integra informações de diferentes domínios, compreendendo a identificação do perigo, a caracterização do risco, a análise dos trabalhadores expostos e a consequência da exposição (Ling et al., 2012).

É de considerar que na equação da função risco deve ser ponderado o indivíduo como variável ativa na gestão da segurança. Deste modo, realça-se o processo inerente à identificação e avaliação dos riscos, à percepção que o risco existe e à sua interpretação.

A identificação dos perigos/riscos no local de trabalho ainda carece de conhecimento, de informação, de processo e de procedimentos (Gangolells, Casals, Forcada, Roca, & Fuertes, 2010).

O risco é um conceito complexo, assim como a sua avaliação pelo que, a eficácia da caracterização do risco depende de uma boa formulação do problema, conhecimento científico e um método de avaliação adequado (Meacham, 2008).

Os modelos de gestão do risco visam a implementação de medidas capazes de eliminar o risco ou reduzi-lo para níveis aceitáveis, melhorando as condições de saúde e segurança ocupacionais.

2.3.2 Riscos Ocupacionais

Os sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho consistem numa abordagem sistemática para a segurança e têm como objetivo a diminuição de acidentes, eliminação do risco e o desenvolvimento de uma cultura de segurança positiva (Waring, 1996), estando a sua eficácia assente, em grande parte, na correta identificação de riscos (Kathryn Mearns & Flin, 1995).

O perigo é real mas o risco é socialmente interpretado sendo resultado de factos objetivos mas também de fatores psicológicos, sociais, culturais e políticos e, como tal, a sua avaliação tem alguma subjetividade associada (Paul Slovic, 2001).

Tabela 6 – Riscos com origem no fator indivíduo

Inerentes ao indivíduo/ Resultantes das relações interpessoais	Interações com ambiente físico	Interações de gestão	Interações com o ambiente externo
Discriminação, Juízos de valor erróneos	Capacidade de distinguir o importante do acessório em situações de stress	Stress ou fadiga resultantes das mudanças de turno, de sobrecarga horária, tarefas monótonas e ambiguidade ou conflito entre papéis	Costumes
Violência, conflitos, <i>bullying</i>	Sobrecarga cognitiva e sensorial	Responsabilidade por ações para as quais não tem autoridade	Normas sociais
Doenças contagiosas	Perceção dos erros e capacidade de aprender com os mesmos (memorização do erro)	Incertezas na carreira	Cultura
Problemas de comunicação	Capacidade de selecionar informação primordial da secundária em situações de fadiga	Perda de controlo das situações	Resistência à mudança

A gestão do risco deve ser composta tendo em consideração todos os intervenientes do contexto laboral, isto é, os trabalhadores, as instalações físicas utilizadas para a produção de bens ou serviços, e o tipo de organização dos recursos com vista a originar medidas organizacionais que constituem o contexto ocupacional.

Tabela 7 - Riscos com origem no fator local de trabalho

Interações com o indivíduo	Interações com equipamentos	Interações com a gestão	Interações com o ambiente externo
Ruído	Falhas mecânicas, Deficiências estruturais, Conceção inadequada de processos	Não testar os equipamentos de segurança e alarme	Stress térmico
Vibrações	Espaços confinados	Escassez de manutenção dos equipamentos	Exposição ao frio e radiações ultravioleta
Condições de iluminação	Fontes de ignição	Não reparação dos equipamentos	Exposição do equipamento do local de trabalho à intempérie
Conceção do posto de trabalho	Substâncias perigosas, armazenagem e manuseamento de materiais	Procedimentos inseguros com vista ao aumento da produção	Crise económica
Superfícies escorregadias	Acessos e saídas		Desastres naturais
Condições de trabalho deficientes	Elétricos, radiações		Terrorismo
	Trabalhos em altura		Protótipos
	Veículos em movimento e movimentação de cargas		
	Biológicos		

Os riscos podem ter origem em qualquer um dos elementos do sistema ocupacional, isto é, no indivíduo, no local de trabalho e na gestão organizacional, a partir das alterações efetuadas ou da interação entre estes, conforme pode ser observado nas tabelas 6, 7 e 8 elaboradas de acordo com o modelo de organização dos riscos proposto (Makin & Winder, 2008).

Tabela 8 - Riscos com origem no fator gestão organizacional

Interações com o indivíduo/local de trabalho	Interações com a cultura organizacional	Interações com a própria gestão	Interações com o ambiente externo
Falta de consulta	Desencorajamento de comunicação de incidentes	Fraca liderança	Relações adversas com as autoridades locais
Supervisão inadequada ou inexistente	Desvalorização da segurança	Baixo compromisso	Nível de sindicalização e apoio externo dos trabalhadores
Violações intencionais dos procedimentos de trabalho por rigidez ou laxismo dos mesmos		Falta de competência	Alterações ao nível da gestão que resultem em desconhecimento da organização por falhas de comunicação
Utilização de subcontratação		Inadequação às condições normativas de segurança e saúde no trabalho	Elevada rotatividade dos trabalhadores ou <i>downsizing</i>

Interações com o indivíduo/local de trabalho	Interações com a cultura organizacional	Interações com a própria gestão	Interações com o ambiente externo
Práticas de trabalho muito específicas		Desconhecimento das alterações ao normativo de segurança ocupacional	
Atividades organizacionais estruturantes			
Falhas de compreensão do processo que se revelem problemáticas em situações de emergência			

Dado que a falha de um sistema raramente tem origem num único fator, mas sim numa sequência de eventos, um sistema de gestão de segurança deve englobar todos os componentes da organização bem como do ambiente económico e social que a constitui, considerando todos os postos de trabalho, trabalhadores e vias de comunicação existentes (Santos-Reyes & Beard, 2008) .

A indústria petrolífera, uma indústria em constante desenvolvimento e para a qual a segurança é um fator crítico, exige a contínua aplicação e inovação de métodos de identificação e avaliação de riscos.

2.3.3 Modelos de gestão do risco

Um dos principais objetivos das indústrias de processo deve ser proporcionar um ambiente seguro para os trabalhadores. A segurança é conseguida pela aplicação de sistemas de gestão do risco, procedimentos e formação (Summers, 2003).

HAZID, HAZOP, índices de *Mond* e inspeção baseada no risco

Os métodos de avaliação de risco podem ser utilizados em qualquer momento da vida da instalação desde a fase de conceção e *design* até à fase operacional. Em instalações de sistemas de processos complexos como as refinarias, é comum utilizarem-se técnicas de diagnóstico e análise como o *Hazard identification* (HAZID), análise preliminar de riscos (APR), o *Hazard operability* (HAZOP), entre outros (Oliveira & Q., 2009). É uma ferramenta maioritariamente aplicada na fase de conceção que procura estimular a identificação do maior número de cenários possíveis do desvio das condições normais de operação e medidas preventivas (Dunjó, Fthenakis, Vélchez, & Arnaldos, 2010). O HAZOP visa a identificação de possíveis desvios da normalidade do processo e do erro humano na operação em unidade.

É também possível utilizar a metodologia dos Índices *Mond* que permite estimar os perigos característicos da atividade e das instalações com base nas substâncias manuseadas e nas

condições de operação de forma a estabelecer um *ranking* entre estes (Khan, Sadiq, & Amyotte, 2003).

A inspeção baseada no risco é um outro método de avaliação de risco que pode ser utilizado no planeamento de operações de inspeção e manutenção, aumentando a eficácia destas (Bertolini, Bevilacqua, Ciarapica, & Giacchetta, 2009).

***Bow-tie* e camadas de proteção**

O diagrama *bow-tie* combina duas técnicas de análise de risco, a técnica de análise da árvore de falhas e o método de análise de eventos. Através da análise quantitativa os parâmetros de controlo do risco são representados graficamente de modo a explicar as ligações entre as potenciais causas e consequências de um dado cenário (Ferdous et al., 2013). A popularidade deste método está no facto de conjugar a análise das causas e consequências do evento indesejado bem como a sua probabilidade de ocorrência (Khakzad, Khan, & Amyotte, 2012).

A implementação de medidas de prevenção e mitigação de riscos pode ser feita de acordo com uma análise por níveis de risco. A sequência de eventos de qualquer incidente grave é analisada a partir da identificação da causa primária até à determinação dos seus potenciais efeitos e impactos associados pelo que, as barreiras de segurança são identificadas e incluídas na análise de prevenção, mitigação e redução do risco (Cherubin, Pellino, & Petrone, 2011).

O modelo de análise de camadas de proteção visa determinar a eficácia e adequabilidade das medidas de proteção utilizadas no processo de atenuação do risco através da aplicação de medidas semi-quantitativas (Summers, 2003).

As refinarias têm sistemas de prevenção distribuídos por várias camadas de proteção relacionadas entre si. É a complementaridade existente entre estas que garante a eficácia de proteção dos sistemas e não a sua ação individual. O objetivo do modelo consiste em avaliar a frequência de potenciais incidentes, verificar se as camadas existentes são suficientes para os evitar e a probabilidade destas camadas de proteção não cumprirem a sua função. As camadas de proteção mencionadas são implementadas desde a fase de projeto, sendo exemplo disso a necessidade de técnicos qualificados e a aplicação de normas, regulamentos e boas práticas de engenharia na conceção das instalações e postos de trabalho, bem como a implementação de mecanismos de alarme, proteção e mitigação do risco, distâncias de segurança entre determinadas unidades e equipamentos, etc. O método também estabelece uma relação entre o evento iniciante e as consequências e por isso, é normalmente utilizado em indústrias de elevado risco (Myers, 2013).

Análises de risco quantitativas

A nível mundial, as refinarias têm vindo a adotar vários requisitos emitidos por organismos de gestão da segurança que visam a promoção de um ambiente de trabalho seguro.

A gestão do risco é vital para a indústria de refinação daí que estes e outros mecanismos e medidas façam parte de uma rede instrumentada de segurança, construída para que haja o

mínimo possível de desvios do processo e operações normais e que caso estes ocorram, o seu efeito possa ser controlado e minimizado (Sanders, 2004).

O risco ocupacional é por vezes medido de forma objetiva assim, a avaliação de risco quantitativa é um dos métodos utilizados, tendo uma vasta aplicação. Para tal, é comum consultarem-se bases de dados como a *Major Hazard Incident Data Service* (MHIDAS).

Utilizando um método de avaliação de risco quantitativa é possível identificar a fonte do risco, identificar possíveis cenários de materialização do risco e estimar a sua severidade, integrar uma análise de custo-benefício, entre outros. Como tal, a avaliação quantitativa dos riscos não deve ser considerada como um método isolado mas sim como constituinte do processo de gestão do risco em que é necessário definir objetivos para as medidas de segurança e aplicar critérios de aceitação (Brandsæter, 2002).

Atualmente há indicações para que os fatores humanos e organizacionais sejam incluídos nas análises de risco quantitativas pelo que algumas já os consideram (Skogdalen & Vinnem, 2011). Contudo, a integração dos resultados de desempenho das análises de fiabilidade humana em sistemas de avaliação quantitativa de riscos, continua a ser uma tarefa bastante difícil de executar (Colombo & Demichela, 2008).

Ações de resposta aos riscos, simulação de Monte Carlo e atualização Bayesiana

O risco é dinâmico e como tal, as suas fontes e consequências evoluem e mudam ao longo do tempo pelo que, há necessidade de monitorizar continuamente os riscos. (Sanders, 2004).

As ações de resposta inadequadas aos riscos são uma das causas de falha de gestão quando as situações de mudança não são acompanhadas. Estas ações assentam em três elementos chave: no desenvolvimento de cenários de risco, na utilização do modelo de árvore de falhas e na quantificação dos riscos através da simulação de Monte Carlo (Kujawski & Angelis, 2010).

As atividades de construção são feitas de mudanças que requerem ajustes contínuos para que seja possível evitar lesões e acidentes. A atualização Bayesiana desempenha um papel importante nas análises de risco, permitindo a integração sistemática do conhecimento prévio e das observações. De acordo com as pesquisas nas áreas de segurança, da engenharia de resiliência e das organizações de elevada fiabilidade deve ser dado ênfase às incertezas em vez de, às probabilidades estáticas (Terje Aven, 2010).

Programas de segurança e engenharia dos sistemas cognitivos

Os elementos mais eficazes de um programa de segurança são o suporte da gestão de topo na seleção de subcontratados e a gestão estratégica. Por sua vez, os fatores menos eficazes de um programa de segurança são o planeamento da resposta a emergências e a análise de acidentes de trabalho (Hallowell & Gambatese, 2009).

A perspetiva cognitiva sugere que os erros são um sintoma da existência de um problema concreto no sistema de trabalho e não uma simples falha humana. Desta forma, é preciso analisar as interações entre os comportamentos dos trabalhadores e a gestão dos recursos

(ferramentas, pessoas, tarefas e ambiente operacional) para que o erro humano se torne compreensível (Mitropoulos & Cupido, 2009).

Assim, a percepção do risco é um dos fatores capazes de influenciar a fase de análise do risco pela complexidade do conceito e forma como é tida em cada indivíduo. O risco é um conceito complexo, assim como a sua avaliação. Deste modo, os sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacionais devem considerar as interações entre as percepções do risco e o contexto social do risco nos diferentes grupos de trabalhadores considerando que as características percebidas de um risco e capacidade de controlo deste, são mediadas pelo contexto social do trabalho (Holmes, Gifford, & Triggs, 1998).

2.3.4 Caracterização da percepção do risco

A percepção é o mecanismo que permite a um indivíduo avaliar os estímulos do meio envolvente e por isso, é um fator determinante da resposta comportamental.

O risco percebido consiste na interpretação subjetiva da probabilidade de determinado risco se materializar e na extensão com que o indivíduo se preocupa com as possíveis consequências desse perigo. Este é um processo constituído por fatores culturais, sociais, físicos, políticos e psicológicos que contribuem para a forma como o indivíduo percebe o risco e o seu comportamento como resposta a este (Cezar-Vaz et al., 2012; Lennart Sjöberg, 2004; Rundmo, 1996b).

Apesar do risco ser sempre construído cognitivamente, um dos principais fatores capaz de explicar a forma como o risco é percebido é o risco real. As percepções mais realistas são observadas em situações em que os indivíduos têm alguma experiência, seja esta direta ou indireta, ou seja, é necessário que o indivíduo identifique a existência de uma possível ameaça. Deste modo, a percepção do risco individual pode ser considerada como elemento de compreensão do comportamento dos trabalhadores e a forma como estes podem exponenciar o risco objetivo, nomeadamente, na componente probabilidade. Cada indivíduo pode minimizar a percepção do risco a que está exposto ou até eliminar fatores de risco relacionados com o seu comportamento ou condições de trabalho (Cezar-Vaz et al., 2012).

O Homem tem a capacidade de interagir com o ambiente podendo a sua ação originar riscos ou diminuí-los (P Slovic, 1987). Maus julgamentos do risco podem originar decisões inapropriadas que originam comportamentos não-seguros e, consequentemente, erros humanos (Rundmo, 1995, 2001).

A engenharia de resiliência considera o indivíduo como o fator mais importante do processo, no sentido em que é capaz de manter a operabilidade dos sistemas mesmo quando os equipamentos não estão a funcionar corretamente. Assim, quando o trabalhador está empenhado em cumprir uma tarefa, é capaz de manter os indivíduos e o ambiente em segurança, reduzindo os riscos operacionais (Ávila et al., 2013).

Em indústrias de elevado risco, a segurança deve ser a característica dominante da cultura da organização e a cultura de segurança parte desta, que integra o indivíduo, tarefa e características organizacionais afetas à segurança e saúde (Cooper Ph.D, 2000). Em contexto

ocupacional, a percepção do risco é construída com base nos riscos existentes na organização (Areosa, 2012a).

A percepção do risco tem, para além da componente racional, uma componente afetiva podendo esta ser um importante prognóstico do comportamento de risco (Ávila et al., 2013). Atualmente, o risco é considerado como sendo percecionado como sentimento e como capacidade de análise. O risco enquanto sentimento refere-se às reações instintivas e intuitivas que ocorrem numa situação de perigo. Já o risco como análise refere-se a um processo lógico, racional e de deliberação científica utilizado nas avaliações de risco e tomadas de decisão, o que indica que os indivíduos julgam um risco num processo dual, pelo que sabem e pensam acerca deste mas também pelos sentimentos que têm sobre o mesmo (Paul Slovic, Finucane, Peters, & MacGregor, 2004; Paul Slovic & Peters, 2006).

Os indivíduos baseiam as suas considerações sobre uma determinada atividade ou tecnologia nos seus pensamentos e na forma como se sentem em relação à mesma. Esta complexa relação entre a razão e a emoção pode ser um ponto de partida para melhorar a gestão do risco (Paul Slovic et al., 2004). Assim, o risco percecionado consiste em fatores cognitivos, considerando a probabilidade, fatores emocionais, pela preocupação que tem com o risco e com as suas consequências (Moen, 2006).

2.3.5 Fatores influenciadores da percepção do risco

A percepção do risco é um conceito multidimensional o que implica que seja influenciado por vários fatores, das mais distintas origens. A multidimensionalidade pode ser responsável pelo motivo de vários indivíduos percecionarem o mesmo risco de formas diferentes assim como o mesmo indivíduo percecionar um risco de forma diferente, em momentos diferentes (Leoni, 2010). É também um conceito multidisciplinar podendo encontrar origens na geografia, ciências políticas, antropologia e sociologia (P Slovic, 1987).

Como conceito multidimensional, a percepção do risco pode ser influenciada por vários fatores específicos do indivíduo como a idade, o género e *background* cultural. Estes e outros fatores explicados neste ponto influenciam a forma como o indivíduo perceciona uma situação como perigosa e, mediante a sua avaliação, a aceitabilidade do risco. Não obstante, não se deve subestimar a importância do enquadramento do risco e a forma como é transmitida a informação acerca do mesmo, assim como o alvo, se o próprio ou se terceiros (Lennart Sjöberg, 2000; Paul Slovic, 2001).

As percepções do risco são influenciadas pela interação constante de características específicas da situação, fatores cognitivos, emocionais, biológicos e comportamentais.

Fatores intrínsecos ao indivíduo

A consideração do fator humano aumenta a dificuldade em efetuar avaliações de risco objetivas, isto pelas diferenças e complexidade dos agentes que influenciam o seu desempenho. Os trabalhadores não efetuam avaliações de risco objetivas no seu quotidiano mas sim subjetivas, conhecidas como percepções do risco, sendo importante que quem realiza

as avaliações de risco, compreenda as percepções que os trabalhadores têm dos riscos ocupacionais e a influência no seu comportamento. Associado à subjetividade inerente ao conceito individual de risco temos ainda fatores psicológicos, sociais, institucionais e culturais (Paul Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, 1982).

Assim, para melhor compreender a percepção que cada um tem de determinado risco, devem ser considerados fatores inerentes aos indivíduos como o género, a idade, a personalidade, atitudes e a influência das experiências antecedentes (Lennart Sjöberg, 2000). São exemplo:

- Medo

O medo é um processo cognitivo individual assim como a percepção de ameaças para a saúde ou de sentimentos de falta de controlo. Emoções fortes, viscerais como o medo e a raiva podem desempenhar um papel importante no risco compreendido como sentimento (que têm efeitos opostos, o medo amplifica o risco e a raiva atenua-o). A apreensão da realidade é feita de forma automática ou seja, é intuitiva, não-verbal e empírica enquanto a segunda é analítica, deliberativa e verbal (Paul Slovic & Peters, 2006).

- Controlo

Os indivíduos determinam a perigosidade de uma situação com base na avaliação da prevalência do perigo, a extensão das suas consequências e a confiança na capacidade de interagir com o mesmo e controlá-lo. Os trabalhadores podem fazer as suas avaliações subjetivas com base nestas dimensões presentes no seu local de trabalho (Leiter, Zanaletti, & Argentero, 2009).

- Afeto

O termo afeto é utilizado para especificar uma característica boa ou má de um estímulo, assentando esta abordagem nos princípios da heurística do afeto (Paul Slovic, Finucane, Peters, & MacGregor, 2007).

Existem teorias *dual-process* em que o afeto desempenha um papel fundamental, já que estas consideram que os indivíduos apreendem a realidade de uma forma intuitiva, automática, não-verbal, narrativa e experiencial designado por sistema experiencial. O segundo sistema, o sistema racional, consiste na apreensão da realidade de uma forma analítica, deliberativa e verbal (Paul Slovic et al., 2004).

O sistema intuitivo e experiencial tem como principal característica a base afetiva, sendo este um processo mental mais rápido e fácil para o indivíduo gerir a reação ao perigo e por isso, é considerado por muitos teóricos como primário no comportamento motivado. Quando há memória de sentimentos agradáveis originários de uma determinada situação há motivação para agir de forma a reproduzir esses sentimentos (Paul Slovic & Peters, 2006). O risco e o benefício tendem a estar positivamente correlacionados com atividades perigosas. Por exemplo, as atividades de alto risco tendem a providenciar maiores benefícios pelo facto de estarem negativamente cotadas no pensamento dos indivíduos, ou seja, o risco elevado está associado a baixos benefícios e vice-versa.

O afeto guia a percepção do risco e do benefício, assim como o acesso à informação sobre o benefício também deve alterar as percepções dos indivíduos e vice-versa (Paul Slovic & Peters, 2006). Considerando que o afeto conduz a percepção do risco e benefício, fornecer informação sobre os benefícios de determinado risco pode alterar a percepção tida até então (Paul Slovic & Peters, 2006).

- Atitude

A atitude face ao risco consiste na avaliação da situação de uma forma favorável ou desfavorável e a ação em conforme. Os conceitos subjacentes à atitude consistem na propensão e aversão ao risco.

Um indivíduo pode ser considerado como tendo propensão para enfrentar o risco ou apara o evitar. Esta ação tem por base a percepção que o indivíduo tem da situação, das suas experiências anteriores. A distinção existente entre os indivíduos, ou entre grupos, não é tida em conta com muita frequência nas empresas (Cooper, 1997).

Pode ser também referida a atitude fatalista que consiste na resignação ao risco pela impossibilidade de o reduzir. Este conceito é comum a todos os indivíduos relativamente a riscos residuais, inerentes à existência humana mas, no entanto, manifesta-se em maior quantidade em determinados indivíduos e, por vezes, face a riscos de maior potencial (Sjoberg, 1999).

- Comportamento

A avaliação do risco por parte de cada trabalhador é subjetiva o que faz com que cada um tenha diferentes percepções do risco ocupacional a que estão expostos e, consequentes comportamentos. A percepção do risco individual, bem como a opinião dos trabalhadores sobre o clima de segurança da organização, constituem fortes indicadores do comportamento de segurança. Um estudo realizado a uma população de trabalhadores industriais relativamente à percepção do risco de exposição ao ruído verificou a importância desta face à utilização de equipamento de proteção individual (Arezes & Miguel, 2008).

A consideração da percepção do risco aliada a um conjunto de informações e regras de segurança pode constituir uma ferramenta importante na prevenção da exposição e na garantia da proteção do trabalhador. Por exemplo a análise da percepção do risco pode ser utilizada para compreender e implementar medidas que reforcem a utilização de medidas de segurança de carácter ativo como os equipamentos de proteção individual. Este é um ótimo exemplo da dependência da eficácia da medida de segurança adotada, da iniciativa e decisão do trabalhador, aliada à cultura organizacional, compreensão dos mecanismos cognitivos e contexto social em que este está inserido (Salavessa M, 2007) .

A percepção do risco está positivamente relacionada com o comportamento dos trabalhadores e por isso, em conjunto com outras avaliações, pode constituir um bom indicador de segurança. Isto é, quando os trabalhadores têm noção de que as condições de trabalho não são as indicadas, surge *stress* no trabalho e insegurança, aumentando a percepção do risco o

que pode afetar os seus comportamentos, diminuir a capacidade de resposta e influenciar a probabilidade de ocorrer um acidente (Rundmo, 1996a).

- Personalidade

A personalidade do indivíduo pode também influenciar, ou até prever, a percepção do risco. O modelo *big five* engloba os traços da personalidade em cinco dimensões, conscienciosidade, extroversão, neuroticismo, amabilidade e abertura às experiências (Tett, Jackson, & Rothstein, 1991). Dos cinco traços da personalidade, o neuroticismo é o único traço que correlaciona significativamente com o nível de risco percebido (Lennart Sjöberg & Wåhlberg, 2002).

Os indivíduos emocionalmente mais instáveis percebem o risco como mais elevado (Fyhri & Backer-Grøndahl, 2012).

- Idade

A idade tem também efeito na forma como os indivíduos percebem o risco estando os mais novos mais preocupados com os perigos (Savage, 1993). Num estudo realizado na indústria petrolífera *offshore* foi verificado que os homens com idades compreendidas entre os 41 e 50 anos se sentiam mais seguros do que os com idade igual ou inferior a 40 anos (K. F. Mearns, R; Gordon, R; Fleming, M, 1998).

- Género

A percepção do risco difere mediante o género pela ideologia e práticas inerentes ao mesmo. Existem diferenças na exposição ao risco, na percepção do risco e na gestão do mesmo, mediante o género do indivíduo. Não sendo um assunto consensual, homens e mulheres podem perceber o mesmo risco de forma diferente, perceber riscos diferentes ou atribuir significados distintos ao mesmo risco (Gustafson, 1998). No entanto, existem estudos que referem que as mulheres tendem a recear mais os perigos e o seu efeito na segurança e saúde (Savage, 1993; Wester-Herber & Warg, 2002).

- Conhecimento

Tanto a experiência dos trabalhadores como o seu conhecimento sobre segurança são fatores importantes para considerar a percepção do risco dos trabalhadores (Irizarry & Abraham, 2006). Para melhorar a segurança na execução da tarefa, é essencial que o indivíduo aplique o conhecimento à prática em particular, em condições de trabalho ambíguas, em que é mais complicado para o trabalhador ter controlo eficaz sobre a situação (Leiter et al., 2009).

- Sensibilidade/ Consciencialização

O risco de acidentes aumenta quando o trabalhador não está sensibilizado para o risco a que está exposto, não tendo a percepção adequada.

A inadequada percepção do risco contribui para a ocorrência do acidente. Quando o trabalhador não tem consciência do risco, há uma complacência característica de um otimismo irrealista (Lonsdale, 2004). Este sentimento é alvo de uma abordagem na área da percepção do risco em que o indivíduo calcula a probabilidade de entrar em contacto com as consequências da materialização do risco como mínimas, não estimando o mesmo para os outros (Joffe, 2003).

Um estudo realizado na indústria metalúrgica verificou que os trabalhadores que experienciaram um acidente ocupacional têm maior consciencialização dos riscos a que estão expostos (Irizarry & Abraham, 2006).

- Formação

Más percepções do risco podem ser origem de más interpretações das fontes de risco (Arezes & Miguel, 2008).

A falta de formação pode limitar a capacidade de identificação de um perigo e, como tal, aumentar o risco de ocorrência de um acidente.

Também a aplicação ineficaz de normas de segurança pode aumentar o risco de acidente pelo facto de haver menos incentivo para o trabalhador em ter um comportamento seguro (Toole, 2002).

O impacto inicial da formação está em aumentar a eficácia do trabalhador em gerir os riscos (Leiter et al., 2009).

Na tentativa de avaliar a influência da formação nas atitudes dos trabalhadores, foi realizado um estudo em duas fases com trabalhadores da indústria química, antes e após formação destes, para a sua proteção contra os riscos da exposição a substâncias químicas perigosas. Verificaram que após formação, os trabalhadores sentiam-se mais motivados para melhorar as condições de trabalho em termos de segurança e saúde bem como se tornaram mais eficazes nas ações tomadas e em utilizar os recursos disponíveis (Becker & Morawetz, 2004).

- Contexto de grupo

Os processos de avaliação de riscos naturais ou tecnológicos podem ser complexos e influenciados por diferenças individuais ou de grupo, pela natureza do perigo e a relação que os indivíduos têm com os perigos.

De acordo com as teorias socioculturais, quanto mais próximos forem os indivíduos, maior é a probabilidade de partilharem informação, atitudes e crenças o que faz com que adotem uma compreensão e avaliação do risco menos individualista. Enquanto a análise cognitiva assume que indivíduos partilham a mesma opinião por terem acesso ao mesmo tipo de informação, neste tipo de abordagem, os indivíduos partilham as mesmas crenças que o grupo em que estão inseridos (Scherer & Cho, 2003).

As regras sociais prevalentes numa determinada ocupação ou nível hierárquico têm influência nos parâmetros de referência de risco de cada grupo e consequentemente no comportamento e atitudes (Cooper, 1997).

O apoio social, ou seja o afeto positivo, diminui o número de lesões ocupacionais (Iverson & Erwin, 1997). Os fatores socioculturais podem influenciar o risco percebido do *stress* ocupacional podendo este ser, de certo modo, socialmente construído (Daniels, 2004).

A importância das interações sociais pode ser verificada pelo facto de poderem melhorar as condições de trabalho e melhorar os níveis de percepção do risco dos trabalhadores reduzindo o número de acidentes (Muldoon, Matthews, & Foley, 2012).

Fatores exógenos ao indivíduo

Sendo o trabalhador um indivíduo inserido num contexto composto por uma série de intervenientes, existem fatores externos ao mesmo, que influenciam o seu comportamento, atitudes e avaliação das situações potencialmente perigosas a que se encontra exposto. Quando há evidências de que as percepções do risco não são adequadas, a medida mais eficaz é melhorar as condições organizacionais e físicas do trabalho (Rundmo, 1995).

Um dos potenciais fatores originários de acidentes pode ser efetivamente uma consequência da percepção do risco ou, mais precisamente, de uma percepção errada, indicando a importância da aferição da percepção do risco (K. Mearns, 1997; Rundmo, 1995).

A percepção do risco no local de trabalho corresponde à percepção que os trabalhadores têm do ambiente de trabalho como perigoso. Esta percepção pode ser gerida pela aplicação de medidas organizacionais como fornecimento de equipamentos de proteção, promoção de um clima de segurança positivo, bem como pelo comportamento dos trabalhadores no sentido em que aderem a estas medidas (McGonagle & Kath, 2010).

- Experiência com acidentes

Há evidência de relação entre a percepção do risco e a experiência com lesões, considerando que os indivíduos que já sofreram lesões encaram o trabalho como mais perigoso (Leiter et al., 2009; Rundmo, 1995).

Foi realizado um estudo numa bomba de abastecimento com o objetivo de verificar se os trabalhadores tinham a percepção dos riscos a que estavam expostos. Os fatores de risco considerados pelos trabalhadores foram os fatores físicos, químicos, fisiológicos e biológicos. Destes, o percebido pelos trabalhadores como mais grave foi a exposição ao risco químico sendo que foi também o mais relacionado com os acidentes de trabalho registados. Verificaram que os trabalhadores têm percepção dos riscos a que estão expostos e tendem a relacioná-los com a ocorrência de acidentes do trabalho e como um indicador da perigosidade da sua atividade ocupacional. (Cezar-Vaz et al., 2012).

É também reconhecido que o facto de os trabalhadores terem sofrido acidentes de trabalho, altera a sua avaliação subjetiva do risco. Os trabalhadores que não sofreram acidentes de trabalho têm uma percepção mais concordante com o risco objetivo do que os que sofreram, sugerindo por isso o desenvolvimento de medidas específicas para estes trabalhadores. Considera-se ainda que os trabalhadores não lesionados percebem o estado de segurança da empresa e o *stress* associado ao trabalho, de uma forma mais realista (Rundmo, 1995).

Também os indicadores como os índices de horas perdidas em acidentes com baixa estão relacionados com a percepção do risco, ou seja, os trabalhadores tendem a sentir-se menos seguros em instalações em que os índices de acidentes são elevados. O mesmo se verifica para os trabalhadores de atividades com maior percentagem de acidentes (Fleming, Flin, Mearns, & Gordon, 1998).

É também referido na bibliografia que elevados níveis de percepção de risco podem estar relacionados com mais experiência e com os trabalhadores já terem experienciado acidentes ocupacionais, direta ou indiretamente (H.B. Rasmussen, 2011).

Os acidentes de trabalho normalmente não são rastreáveis a um único fator mas sim a vários fatores interrelacionados, sejam físicos ou psicológicos, que afetam a segurança do trabalho (McGonagle & Kath, 2010). Assim, podem ter origem nas características do trabalho, em fatores organizacionais, em características psicológicas e comportamentais do indivíduo (Oliver, Cheyne, Tomás, & Cox, 2002).

- Índices de acidentes com baixa/ Resultados das avaliações de risco

É possível verificar a existência de uma relação entre o risco objetivo e o subjetivo pelo facto de os trabalhadores de instalações cujas avaliações de risco indicam ser pouco seguras, se sentirem menos seguros quando comparados com trabalhadores de instalações consideradas por estas avaliações como mais seguras (R. Flin, Mearns, Gordon, & Fleming, 1996).

Também os índices de acidentes contribuem para o sentimento de segurança, na medida em que, nas instalações em que estes são reduzidos, os trabalhadores sentem-se mais seguros (Fleming et al., 1998).

Leoni (2010) verificou que, o número total de absentismo dos grupos de trabalhadores analisados, estavam relacionados com acidentes do trabalho e outras causas do foro ocupacional, verificando uma correlação positiva com os riscos percecionados para a saúde do trabalhador. Deste modo é possível considerar os dados referentes ao absentismo como um indicador do impacto das condições de trabalho no estado de saúde dos trabalhadores.

- Condições de trabalho

O ambiente do local de trabalho tem uma elevada influência na percepção do risco (Fleming et al., 1998) e como tal, a percepção que o indivíduo tem do seu ambiente de trabalho pode estar relacionada com a ocorrência de acidentes ocupacionais (Oliver et al., 2002).

Considerando que as percepções dos trabalhadores normalmente estão aproximadas do risco real, deve intervir-se ao nível das condições de trabalho físicas e organizacionais com que os trabalhadores se encontram insatisfeitos. Isto pela forte influência que estas exercem no comportamento que o trabalhador opta por adquirir (Fleming et al., 1998).

Seria de esperar que os indivíduos cujo trabalho é fisicamente mais exigente e a probabilidade de lesão é elevada, estivessem mais motivados para alterar a envolvente e tornar o local de trabalho mais seguro, no entanto tal não é verificado (Muldoon et al., 2012). Uma das possíveis medidas para evitar acidentes consiste na adaptação das tarefas às limitações humanas, na fase de projeto. A análise de fatores organizacionais e sociais

capazes de originar reações de *stress* pode também auxiliar na prevenção de acidentes (Rundmo, 2001).

Uma fraca avaliação do risco ou o risco aceite conscientemente são uma das maiores causas de acidentes. Um estudo realizado na indústria da construção, em trabalhadores de empresas empreiteiras, verificou que a rotação dos trabalhadores, a realização de testes de despiste de drogas e de programas de formação têm um impacto significativo no desempenho seguro dos empreiteiros (Jimmie Hinze & Gambatese, 2003).

As relações industriais focam-se na forma como o trabalho é organizado e controlado e não no indivíduo em si, permitindo identificar o contexto em que os padrões de comportamento ocorrem e são reforçados considerando a importância das relações sociais (Zanko & Dawson, 2012). O risco percecionado pode ser afetado em grande parte por condições físicas de trabalho, satisfação no emprego, o estado de prevenção de acidentes de trabalho e o compromisso e envolvimento da gestão nos assuntos de segurança ocupacional (Fleming et al., 1998).

- Cultura de segurança

O interesse na segurança dos trabalhadores é em muito ditado pelo nível de risco inerente à indústria a que estes pertencem, a necessidade de controlar custos e a perceção da responsabilidade social da organização. O desempenho dos indivíduos no local de trabalho é também influenciado pela perceção dos trabalhadores da cultura de segurança em prática na empresa. (Morrow & Crum, 1998). Consequentemente, se os trabalhadores percecionarem a segurança como uma prática organizacional em declínio, o seu desempenho pode ser afetado de forma negativa.

A cultura da organização fornece um enquadramento para o indivíduo avaliar o risco o que faz com que a perceção seja mais do que a avaliação e cognição do indivíduo (Oliver et al., 2002).

Foi também verificada a existência de uma relação positiva entre a perceção do risco e as dimensões da cultura de segurança como a gestão ter a segurança como prioridade e existirem abordagens proactivas relativamente à segurança (Oltedal & Wadsworth, 2010).

- Clima de segurança

Foi realizado um estudo em que relacionaram o clima de segurança percecionado pelos trabalhadores de uma refinaria com o percecionado pelos trabalhadores das empresas subcontratadas que nela operam. Verificaram que quanto maior fosse a idade, qualificações académicas, tempo de experiência e se já tivessem tido um acidente, maior seria o clima de segurança percecionado. Quando o vínculo dos trabalhadores era precário, o clima de segurança diminuía (Pereira, Dias, & Bras, 2011).

Consideraram ainda que o clima de segurança sentido pode influenciar a perceção do risco (Pereira et al., 2011).

- Compromisso da gestão com a segurança

É fundamental que o trabalhador tenha conhecimento do nível de compromisso da organização, em particular nas funções relacionadas com a segurança e ocorrência de lesões (Leiter et al., 2009).

A gestão da segurança pode ser melhorada se forem consideradas as características dos trabalhadores capazes de influenciar o risco percecionado nas tarefas que executam (Irizarry & Abraham, 2006).

Um dos possíveis compromissos que a gestão pode assumir para com a segurança consiste em aumentar a formação para a segurança. A qualidade da formação para a segurança recebida influencia a avaliação dos riscos por parte dos trabalhadores (Leiter et al., 2009).

A perceção dos trabalhadores relativamente ao compromisso da gestão com a segurança pode ainda contribuir para a satisfação destes relativamente às medidas de segurança e para o aumento da satisfação no emprego. A satisfação com as medidas de segurança e atitudes em prol da segurança, contribuem não só para a satisfação no emprego mas também para a perceção do risco uma vez que os indivíduos se sentem com maior controlo e, consequentemente, mais seguros (Fleming et al., 1998). Foi também verificada a influência da resignação dos trabalhadores ao risco por falta de confiança no departamento de segurança e na hierarquia de gestão (Hambach et al., 2011).

- Pressão

A gestão da segurança normalmente foca-se especificamente em procedimentos para o trabalho em segurança.

As intervenções com especial foco nos riscos tendem a falhar na eliminação de muitos acidentes devido ao facto de os acidentes terem origem em múltiplos fatores como na tecnologia, no clima de segurança e social, equilíbrio entre exigências de produção e de segurança. Ao compreender que está a exposto ao perigo, o indivíduo recolhe informação sobre esse perigo e outras características da situação envolvente, analisa os riscos e determina as suas respostas comportamentais. Um fator muito importante na interpretação e decisão face a uma situação de risco está na importância que o trabalhador dá a manter o comportamento seguro e em simultâneo corresponder às exigências de produção (McLain & Jarrell, 2007).

Segundo Rundmo (2001) não se devem concentrar todos os esforços em mudar as atitudes de cada trabalhador sem considerar uma forma de alterar os fatores que originam essas mesmas atitudes. Quanto maior for o grau de exigência de produção, mais aceitável se torna entre os trabalhadores adquirirem um comportamento de risco. Existe uma forte associação entre a prioridade na segurança versus os objetivos de produção e a influência dos trabalhadores e comunicação com a gestão, tendo estas uma influência significativa na aceitação do comportamento de risco.

A tensão resultante da relação trabalho-segurança está indiretamente relacionada com acidentes ocupacionais, através de uma associação com o risco percecionado. Este facto

reforça a importância das percepções dos empregados das exigências da atividade que interferem com o trabalho em segurança (McGonagle & Kath, 2010).

O aumento da exigência da produção perturba a capacidade dos trabalhadores em corresponder às expectativas de produção e desempenhar a sua função de forma segura. A percepção que os trabalhadores têm da compatibilidade destas exigências pode condicionar os seus comportamentos. Quando há sobrecarga, a atenção do trabalhador é afetada, fazendo com que a atenção para o trabalho seguro diminua e a probabilidade de ocorrer um acidente aumente (McLain & Jarrell, 2007).

Em indústrias de segurança crítica, a percepção do risco pode ser considerada como um fator causador de *stress* (Fleming et al., 1998; Kathryn Mearns & Flin, 1995).

O trabalhador está integrado num complexo sistema constituído por exigências de produção, perigos para a segurança, políticas organizacionais e de gestão. Quando a tarefa a desempenhar requer respostas cognitivas diferentes das habituais, a probabilidade de o trabalhador cometer um erro, aumenta. Quando não há compatibilidade entre a segurança e a resposta às necessidades de produção, estes competem pela atenção do trabalhador, fazendo com que este eleja uma das exigências. As percepções de controlo dos trabalhadores diminuem quando as exigências do trabalho são consideradas incompatíveis (McLain & Jarrell, 2007).

- Experiência profissional

Rundmo (1996b) efetuou uma comparação da percepção do risco de trabalhadores *offshore* na década de 1990 e 1994. Verificou que a percepção do risco dos trabalhadores melhorou e atribui este facto à possibilidade de ter havido redução do pessoal, ao facto de estes terem adquirido mais experiência em *offshore* e a terem decorrido alterações nas condições de trabalho, gestão e medidas de segurança.

Um outro estudo sobre a percepção do risco dos trabalhadores em plataformas petrolíferas *offshore* verificou que os trabalhadores com experiência em várias instalações *offshore*, sentem-se mais seguros em relação aos riscos a que estão expostos, quando comparados com os que trabalharam em menor número de instalações (R. Flin et al., 1996).

- Acesso à informação

A análise das percepções de grupos de trabalhadores relativamente à exposição a riscos químicos permitiu verificar que um dos fatores que mais influencia as atitudes e comportamentos dos trabalhadores em relação aos riscos químicos estão relacionados com um fraco acesso à informação, nomeadamente, uma má compreensão dos perigos, o acesso a pouca informação toxicológica ou a informação ser de difícil compreensão (Hambach et al., 2011).

- Comunicação

Apesar da legislação referente à segurança no trabalho, campanhas de sensibilização, listas de verificação, entre outros, a mensagem essencial sobre a segurança no trabalho pode não chegar aos trabalhadores.

Num estudo com trabalhadores da construção, verificou-se que a consciencialização destes para o risco de utilizar escadas não era suficiente, em particular em alturas até 2 metros, apesar das lesões e mortes registadas. Determinaram ser necessário criar um plano de formação capaz de sensibilizar os trabalhadores para o risco específico do trabalho em altura e melhorar a sua perceção do risco (Lonsdale, 2004).

- Tipo de trabalho

- Administrativo/ físico

Para determinar a qualidade das condições de trabalho e consequentemente a satisfação do trabalhador, deve considerar-se as características da profissão desempenhada pelo trabalhador e respetivas funções.

Se o trabalhador tem, por exemplo que transportar cargas pesadas, o local de trabalho, o tipo de atividade, intensidade/velocidade, entre outros, a sua satisfação pode ser afetada, assim como a perceção do risco. O grau académico do trabalhador é também condicionante da forma como os indivíduos percecionam o risco. Os trabalhadores com educação superior têm baixa probabilidade de se sentirem em perigo na sua ocupação profissional (Leoni, 2010).

Num estudo realizado na indústria gráfica verificou-se que as diferenças existentes entre as perceções dos trabalhadores estavam relacionadas com o tipo de trabalho e número de lesões ocorridas em cada departamento (Leiter et al., 2009).

Foi verificado na indústria petrolífera *offshore* que os trabalhadores pertencentes a cargos administrativos e à equipa de *catering* tendem a sentir-se mais seguros em relação aos acidentes ocupacionais do que os trabalhadores dos sectores da perfuração, do convés, da mecânica ou da manutenção. No entanto, os trabalhadores pertencentes à segurança ocupacional sentiam-se menos seguros, em relação a riscos individuais do que os restantes trabalhadores (R. Flin et al., 1996).

- Individual/ equipa

Foi verificada a influência da perceção individual do risco no comportamento num estudo realizado na indústria naval norueguesa, constituído por 76 embarcações. Este pretendia determinar a relação entre cultura de segurança e o nível de segurança, utilizando como indicador do nível de segurança existente a bordo, a perceção do risco. Neste estudo foi verificado que um dos fatores que influenciava o risco percecionado dos trabalhadores era o trabalhar em equipa ou individualmente. Quando o trabalho é individual e não em equipa,

os trabalhadores tendem a ter a percepção do risco condicionada, percebendo níveis de segurança mais baixos (Olteidal & Wadsworth, 2010).

- Satisfação no trabalho

Os trabalhadores que percebem elevados níveis de risco têm menor satisfação no trabalho. Mediante o risco em causa, este efeito pode ser atenuado quando percebem o clima de segurança como positivo. Considerando o trabalhador de indústrias de segurança crítica, é ainda importante dar especial prioridade à prevenção e gestão do risco dado que nestas indústrias, os perigos e a exposição ao risco podem ser consideradas como exigências do trabalho e, como tal, estão associadas à satisfação no trabalho (Nielsen et al., 2011).

2.3.6 Teorias da Percepção do Risco

A percepção do risco é já uma área de estudo bem estabelecida (Wählberg, 2001). É um conceito que diz respeito a todos os indivíduos e que pode integrar uma atividade científica e a expressão da cultura de cada um. É por isso refletida nas mais diversas ciências e perspetivas.

É necessário definir nos sistemas sociais critérios que permitam priorizar as ações face aos riscos. No entanto, a definição destes critérios acarreta vários dilemas na priorização dos mesmos, em particular, se considerarmos as várias perspetivas do risco.

Se o risco for considerado como uma propriedade objetiva de um evento ou atividade, há uma valoração de acordo com a probabilidade e severidade das consequências e consequentemente, uma ordenação nas medidas de eliminação/ combate aos riscos. Se, por sua vez, for considerado como uma interpretação social ou cultural, a gestão deste é feita de acordo com diferentes critérios que refletem estes mesmos valores sociais.

A classificação do risco permite o enquadramento para comparação e análise dos diferentes conceitos de risco bem como a definição de elementos comuns e distintos (Renn, 1992).

Na tabela 9, estão apresentadas algumas das possíveis aplicações da percepção do risco em termos científicos, das problemáticas que permite analisar, a metodologia adotada preferencialmente e função social.

Tabela 9 - Classificação sistemática das perspetivas do risco

	Abordagem integrada - Amplificação Social do Risco						
	Seguros/ Estatísticas	Toxicologia Epidemiologia Ecotoxicologia	Engenharia	Economia do risco	Psicologia do risco	Teoria Social do Risco	Teoria cultural do risco
Unidade Base	Valor esperado	Valor modelado	Valor esperado (calculado)	Utilidade esperada	Utilidade esperada subjéctiva	Justiça e competência percecionadas	Valores partilhados
Metodologia	Extrapolção	Ensaio/ Questionários de saúde	Árvore de falhas e análise de eventos	Análise Custo- Benefício	Teoria Psicométrica	Questionários/ Análise Estrutural	Análise de grelha em grupo
	Âmbito do conceito de risco	Universal	Saúde e ambiente	Segurança	Universal	Perceções Individuais	Interesses sociais
Unidimensional				Multidimensional			
Espaço, tempo e contexto			Agregação preferencial		Relativismo Social		
Problemática	Capacidade de previsão	Transferência para Humanos Variáveis intervenientes	Modo comum de falhas	Denominador comum	Relevância social	Complexidade	Validade Empírica
Aplicação	Seguros	Saúde	Engenharia de Segurança	Tomada de decisões	Desenvolvimento de políticas e regulamentos		
		Proteção do Ambiente			Resolução de Conflitos (Mediação)		
					Comunicação do Risco		
Função Instrumental	Partilha de informação sobre Riscos	Pré-aviso		Atribuição de recursos	Avaliação individual	Equidade Justiça	Identidade cultural
		Padronização	Melhorar sistemas			Aceitação Política	
Função Social	Redução do risco e definição de políticas de forma a lidar com a incerteza						
	Avaliação					Legitimação política	

Adaptado de Renn (1992)

Paradigma psicométrico

Uma das grandes descobertas que impulsionou o desenvolvimento da pesquisa sobre a percepção do risco foi a verificação da existência de estratégias mentais designadas heurísticas, adotadas pelos indivíduos para lidar com as incertezas do mundo e sobrecarga de informação (P. Slovic, 2000). O paradigma das heurísticas estabeleceu a percepção do risco como função cognitiva (L. Sjöberg, 1996). No entanto, verificou-se que apesar de as heurísticas serem válidas, podem também conduzir a grandes erros (que podem ser comuns a peritos e leigos) com implicações sérias para a avaliação de riscos (P. Slovic, 2000).

O paradigma psicométrico é um modelo teórico que procura determinar porque é que cada indivíduo tem uma percepção de risco relativamente a um perigo e quais os fatores que a determinam, tendo como principal pressuposto a subjetividade do risco ou seja, o risco como fator abstrato. Foi publicado em 1978 por Fischhoff e surgiu perante o aumento de preocupação do público face a riscos tecnológicos e ambientais. Neste modelo os riscos são classificados de acordo com várias dimensões cognitivas (P. Slovic, 2000).

Deste modelo faz parte a quantificação desses fatores através de inquéritos, permitindo a produção de mapas cognitivos correspondentes às representações da percepção de risco de cada indivíduo. Normalmente, os inquéritos são constituídos com escalas entre 9 a 18 classificações que avaliam por exemplo a familiaridade do risco, a severidade das suas consequências e o conhecimento científico deste (Paul Slovic et al., 1982).

O principal componente foi designado como risco ameaçador estando as escalas de percepção de controlo do risco, gravidade e consequências fatais altamente relacionadas com este tipo de risco. O segundo componente foi designado como risco desconhecido estando este relacionado com as avaliações da familiaridade, conhecimento científico e efeitos retardados (Siegrist, Keller, & Kiers, 2005).

Aos sujeitos avaliados é solicitado que classifiquem os perigos para cada uma das escalas. Para cada escala e cada perigo são criadas médias das classificações, originando uma matriz Escala vs. Perigo.

De acordo com esta abordagem, são várias as características que influenciam a percepção de um risco, dos seus benefícios e, consequentemente, a sua aceitação, tais como: exposição ser voluntária, familiaridade, controlo sobre o risco, potencial catastrófico, equidade, nível de conhecimento, entre outros. Após análise desta matriz é possível explicar a maioria das variações obtidas com 3 fatores, por norma com o fator “Novo-Velho”, o “Ameaçador” e o “Número de Expostos” (Lennart Sjöberg, 2000; P Slovic, 1987). Pode ainda ser utilizado um quarto fator, relacionado com o risco não-natural e imoral (Lennart Sjöberg, 2000).

No primeiro fator estão englobados a noção de perda de controlo, ameaçador, potencial catastrófico, consequências fatais e a distribuição de riscos e benefícios. Este é o que mais determina a percepção do risco dos leigos. O fator de “risco desconhecido” engloba os perigos não-observáveis, novos, têm efeito desfasado e acerca dos quais se tem pouca informação. Nesta categoria, por norma, encontram-se as tecnologias químicas com elevadas pontuações (P. Slovic, 2000).

O desenvolvimento de uma taxonomia para os perigos permite a compreensão e previsão das respostas aos riscos sendo útil para o estudo da percepção do risco. O paradigma psicométrico tem sido um dos métodos mais utilizados e recorre a uma escala psicofísica bem como a técnicas de análise multivariável, originando mapas cognitivos das atitudes e percepções dos indivíduos face ao risco. A aplicação do paradigma psicométrico demonstrou que as percepções do risco são, não só quantificáveis como previsíveis (Lennart Sjöberg, 2003; Paul Slovic et al., 1982).

O paradigma psicométrico tem como base a psicologia cognitiva e representa uma forte abordagem para a compreensão do facto de haver desvios entre o risco objetivo e o percecionado. Utiliza características dos perigos para determinar o nível de percepção e de aceitação (Lennart Sjöberg, 2003).

Esta abordagem é particularmente útil para a avaliação de percepções de risco entre leigos e especialistas, no entanto, tem como foco a psicologia do indivíduo, não tendo uma perspetiva social (Lennart Sjöberg, 2004).

Teoria Cultural

A abordagem da teoria cultural tem por base a influência das relações sociais nas respostas aos riscos.

O modelo da teoria cultural tem em conta o estilo de vida de cada indivíduo, identificando quatro tipos de indivíduos com padrões de relações interpessoais, consoante as suas preocupações: os igualitaristas - tecnologia e ambiente, os individualistas - guerras e outras ameaças para os mercados, os hierarquistas - lei e ordem, e os fatalistas - nenhuma das preocupações anteriormente mencionadas; e os seus modos de vida: “vieses culturais” e “crenças”.

Estes dois domínios estão interligados e cada combinação tem representações distintas do que constitui um perigo. Refere que diferentes tipos de pessoas escolhem ter preocupações com diferentes tipos de perigos sendo que as crenças pessoais e percepções são controladas pelo seu contexto social (Leoni, 2010).

Para determinar a percepção dos indivíduos relativamente ao risco, são feitas correlações com informação acerca de valores pessoais, educação, crenças, entre outros. Esta teoria foi criada por Douglas e Wildavsky e estabelece a percepção do risco como uma reflexão do contexto social em que o indivíduo se encontra (Lennart Sjöberg, 2000). De acordo com as teorias socioculturais, a percepção do risco pode ser vista como reflexões individuais mas considera-a como resultado de um processo contínuo de interação e comunicação.

Amplificação social do risco

Esta abordagem considera o risco como resultado da interação deste com fatores psicológicos, sociais, institucionais e culturais de uma forma que modela as percepções e respostas do público face ao risco, podendo atenuar ou amplificar as mesmas. De acordo com Kasperson et al. (1988), a amplificação ocorre quando a informação referente ao risco é transferida e, nos mecanismos de resposta. De acordo com o modelo da amplificação social do risco, a percepção individual da informação tem início com a filtração desta, seguida pela

descodificação dos sinais, geração de inferências, comparação da mensagem descodificada com outras mensagens, avaliação das mensagens, formação de crenças específicas, racionalização das crenças e, por fim, a determinação das ações correspondentes (Renn, Burns, Kasperson, Kasperson, & Slovic, 1992).

Esta teoria foi criada para responder ao facto de a possibilidade de riscos com consequências menores por vezes despoletarem fortes preocupações e produzirem sérios impactos sociais e económicos. Esta abordagem procura ainda descrever os diversos processos sociais dinâmicos subjacentes à percepção do risco e à sua resposta (Pidgeon, Kasperson, & Slovic, 2003).

Aprendizagem Bayesiana

A aprendizagem Bayesiana tem vindo a ser aplicada à determinação da percepção do risco há algumas décadas. Este processo de aprendizagem estabelece que a percepção do risco é formada com base em atitudes pessoais e preferências, crenças pré-concebidas sobre um evento, informações obtidas através de meios de comunicação, educação, entre outros que permitem aos indivíduos atualizarem as suas percepções.

Kip Viscusi em 1985, foi o impulsionador desta abordagem da percepção do risco. Demonstrou, através do processo de aprendizagem bayesiana, que os trabalhadores têm um comportamento adaptativo, face aos riscos a que estão expostos. Confrontou as percepções de risco dos trabalhadores com os riscos objetivos das suas atividades e verificou que estes sobrestimavam os riscos menos frequentes e subestimavam os mais frequentes (Viscusi, 1985).

No processo bayesiano, o indivíduo utiliza a informação que vai obtendo para atualizar as probabilidades de um evento ocorrer (Hakes & Viscusi, 1998). Assim, as experiências pessoais e o risco associado a determinados locais, têm impacto na avaliação do risco subjetivo.

Modelos Mentais

A abordagem dos modelos mentais procura entender a forma como os indivíduos compreendem a realidade, o mundo exterior, e como constroem as suas representações internas na tentativa de identificar falhas críticas no conhecimento destes. Ao identificar estas falhas, pretende-se definir estratégias de comunicação do risco capazes de as colmatar.

São os modelos mentais, mecanismos primários que, permitem ao indivíduo entender as experiências e eventos ocorridos, integrando conhecimento, crenças e atitudes. Assim, este modelo procura explicar de que forma estes mecanismos podem conduzir a situações perigosas. Tendo como base a psicologia cognitiva e a psicométrica, este método aborda aspetos cognitivos através de modelos racionalistas que não contemplam o contexto social e cultural (Keller et al., 2011). Com este modelo é possível estruturar a informação para que a comunicação sobre um risco com um determinado público-alvo seja eficaz (Cousin & Siegrist, 2010).

Teoria da avaliação do risco

Este modelo integra as abordagens cognitivas e afetivas. Procura explicar como as emoções específicas medeiam a influência das avaliações do risco e percepção de benefícios e, como consequência, resultam em diferentes ações tendenciosas e comportamentos. Procura ainda responder ao facto de diferentes indivíduos terem respostas emocionais distintas ao mesmo risco como reflexo da avaliação de um estímulo e do que esse representa para o bem-estar do indivíduo relativamente a objetivos, necessidades, capacidades, recursos e valores (Keller et al., 2011).

Redes sociais de contágio

Esta teoria considera que os indivíduos adotam atitudes ou comportamentos de outros elementos pertencentes à sua rede social. Um dos principais objetivos desta teoria consiste em responder ao facto de a percepção do risco variar entre comunidades ou mesmo numa só comunidade. A base científica da rede social de contágio está nos estudos organizacionais e de redes sociais comunitárias. Segundo esta teoria, a percepção do risco dos indivíduos está relacionada com características destes e com a organização de redes sociais que constituem os grupos ou comunidades (Scherer & Cho, 2003).

Abordagem sistémica do risco

A abordagem sistémica do risco define o risco como uma variante existente entre o desejado e o não desejado e associa-o, tal como ao perigo, a uma potencial perda futura.

Neste modelo, o perigo existe se alheio à nossa vontade acarretar consequências e o risco, por sua vez, é designado quando o acontecimento for originário de decisões do indivíduo ou seja, está dependente de uma ação do próprio. Apesar da distinção realizada entre o perigo e o risco é assumida a forte interligação entre estes. Não obstante, o risco é visto como um desvio do correr normal do sistema.

A abordagem sistémica considera o risco como condição de determinada variável com potencial suficiente para interromper o sistema. Nesta teoria, é considerado que o indivíduo assume um otimismo realista o que faz com que negligencie determinados tipos de risco mas permite a coexistência num mundo que, caso contrário, seria repleto de incerteza, ansiedade e instabilidade emocional (Areosa, 2010).

3 OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Objetivos da Dissertação

A realização desta dissertação tem como objetivo fulcral estudar os riscos, nomeadamente os riscos ocupacionais. Esta abordagem merece no setor petrolífero (refinarias) particular atenção, dados os parâmetros específicos inerentes às metodologias de avaliação de riscos. Neste sentido, a particularização dos fatores influenciadores da avaliação de riscos são concretizados num estudo de caso.

Para se atingir esse objetivo, definiram-se dois momentos:

- Caracterização do setor petrolífero em termos de legislação e normas, especificado para as refinarias e contexto laboral das mesmas;
- Realização de um estudo de caso, na Galp Energia - Refinaria de Matosinhos com incidência nos riscos, sua gestão e fator de influência na sua avaliação, através da aplicação de um questionário.

3.2 Materiais e Métodos

Nesta fase do trabalho procede-se ao enquadramento metodológico, através da descrição dos instrumentos utilizados para recolha de dados e respetiva aplicação. São apresentadas a população e metodologia utilizada ao longo do processo.

Inicialmente foi definido o ciclo de vida do petróleo e uma área a estudar. Para a realização do estudo, solicitou-se um estágio curricular na Refinaria de Matosinhos que teve a duração de cerca de 3 meses.

Com base nas necessidades apresentadas pela organização definiu-se o tema a estudar, a percepção do risco e caracterizou-se a indústria e sua relação com tema. Durante o estágio foi possível contactar com vários trabalhadores, adaptar o instrumento de avaliação à realidade da refinaria e recolher os dados necessários à realização deste estudo.

A pesquisa científica foi efetuada com recurso a artigos, de modo a aprofundar o conhecimento sobre o tema, respetivas dimensões e implicações. Da pesquisa efetuada foi selecionado um questionário específico da indústria petrolífera *offshore*.

Pela similaridade existente entre a indústria petrolífera *onshore* e *offshore*, este foi traduzido e adaptado à realidade da indústria de refinação. A aplicação do questionário permitiu a interface entre a teoria e aplicação prática que se traduziu nos resultados para estudo da avaliação do risco dos trabalhadores da Galp Energia – Refinaria de Matosinhos e restantes objetivos. Na tabela 10 encontra-se uma esquematização da organização temporal do estudo.

Tabela 10 - Percorso efetuado para a elaboração da tese

		Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho
1º Momento	Definir o ciclo de vida do petróleo						
	Definir uma área de estudo						
	Pesquisa Científica						
	Estágio no âmbito da dissertação						
	Definir o tema						
2º Momento	Caracterizar a indústria e respetiva relação com o tema						
	Pesquisa Científica						
	Adaptação do Questionário						
	Aplicação do Questionário						
	Redação da tese						

3.2.1 Materiais

A Refinaria de Matosinhos, ativo da Petrogal e empresa do grupo Galp Energia, é uma instalação industrial de processamento de petróleo bruto que produz grande diversidade de produtos comerciais refinados e é constituída pelas seguintes unidades:

- Fábrica de combustíveis
- Fábrica de aromáticos
- Fábricas de óleos base
- Fábrica de lubrificantes
- Utilidades
- Movimentação de produtos
- Expedição de produtos
- Tratamento de efluentes
- Outras instalações

Durante o mês de maio de 2013, a unidade de óleos base esteve em paragem técnica, período em que se procurou avaliar a perceção do risco dos trabalhadores.

Instrumento de avaliação

A seleção do instrumento de avaliação foi realizada com base na pesquisa bibliográfica efetuada. Foi procurada uma metodologia que avaliasse a perceção dos indivíduos em contexto ocupacional, mais concretamente, na indústria petrolífera.

Como ferramenta de avaliação utilizou-se um questionário adaptado a partir do *Offshore Risk Perception Questionnaire* cujo exemplar consta no anexo C. O *Risk Perception and Safety in the Offshore Oil and Gas Industry* (1996), publicado pelo *Health and Safety Executive*, foi desenvolvido no sentido de criar uma ferramenta que permitisse avaliar e descrever as perceções do risco dos trabalhadores *offshore*, compará-las com os resultados das avaliações de risco realizadas nas plataformas e compará-las com o historial de acidentes e atitudes para a segurança nas plataformas. Para desenvolvimento do conteúdo e

estruturação do questionário, os autores realizaram uma revisão bibliográfica, analisaram estatísticas de acidentes e realizaram entrevistas semi-estruturadas para garantir que as percepções dos trabalhadores eram corretamente abrangidas pelo questionário. Após revisão do questionário, foi realizado um estudo piloto que permitiu aos autores emitir o questionário final. A versão final foi aplicada a 622 trabalhadores da indústria petrolífera *offshore* da plataforma continental do Reino Unido (R. H. Flin, Mearns, & HSE, 1996). Este questionário foi o utilizado pelo facto de ser um dos mais abrangentes em termos de escalas incluídas, capazes de capturar as dimensões da percepção do risco, assim como pela possibilidade de modificar as questões de cada escala, no sentido de refletir outras indústrias e ocupações (NIOSH, 2009).

Adaptação do Instrumento

Para que o questionário selecionado pudesse ser aplicado à população trabalhadora da Galp Energia – Refinaria de Matosinhos, procedeu-se à tradução e adaptação do mesmo à realidade da indústria petrolífera *onshore*, ou seja, a indústria de refinação. Para tal, foi realizada a adaptação dos termos que não tinham tradução direta, consultando um técnico especialista na matéria. No anexo C constam os itens originais e respetiva adaptação.

Estrutura geral do questionário

O questionário aplicado é constituído por 13 secções que pretendem avaliar dimensões suscetíveis de influenciar a percepção dos riscos presentes no local de trabalho e a segurança dos trabalhadores. Na tabela 11 é apresentada a estrutura geral do questionário de forma a facilitar o entendimento do mesmo.

Tabela 11 - Dimensões constituintes do questionário e respetivos âmbitos de avaliação

Secção	Categoria	Dimensões	Número de Requisitos
I	Informação Geral	Dados sociodemográficos; Informação referente a experiência profissional	16
II	Situação de trabalho atual	Aborda a percepção do indivíduo face às exigências do trabalho atual, capacidade de decisão e comunicação	18
III	Condições físicas de trabalho	Exposição a fatores de risco no local de trabalho	11
IV	Experiência com o risco – Perigos	Compreender a percepção de segurança dos trabalhadores face a perigos a que estão expostos na refinaria; Avaliar a percepção dos trabalhadores face a outras atividades de risco	26
V	Probabilidade de lesão	Determinação da probabilidade considerada de sofrer lesão em situações com elevado potencial de risco; Verificar o sentimento de segurança do trabalhador	15
VI	Experiência com o risco – Tarefas	Determinar quão seguros se sentem os trabalhadores enquanto executam as suas tarefas	20

Secção	Categoria	Dimensões	Número de Requisitos
VII	Satisfação no trabalho	Determinar a satisfação/insatisfação dos trabalhadores relativamente ao seu trabalho	16
VIII	Avaliação da segurança	Avaliar a satisfação dos trabalhadores em relação a medidas de segurança da refinaria; Determinar como consideram que os outros trabalhadores se preocupam com a sua segurança	27
IX	Segurança e prevenção de acidentes	Identificar as atitudes dos trabalhadores face à segurança, riscos e acidentes	16
X	Saúde Ocupacional	Determinar possível relação entre a saúde ou número de acidentes experienciados pelos trabalhadores e os seus sentimentos de segurança	3
XI	Questões relativamente à segurança na refinaria	Avaliar os efeitos da Ação de Acolhimento no comportamento de segurança dos trabalhadores/ Determinar as opiniões dos trabalhadores sobre a segurança na refinaria	9
XII	Acidentes e Quase-Acidentes	Verificar o envolvimento direto ou indireto dos trabalhadores em acidentes e quase-acidentes	6
XIII	Apoio pessoal e entreaajuda	Perceção que os trabalhadores têm do apoio emocional e operacional que podem receber de outros trabalhadores, família e amigos	19

O questionário é constituído por diversos tipos de escala conforme apresentado na tabela 12.

Tabela 12 - Tipos de escala constituintes do questionário

Tipo de escala	Quantidade
Aberta	17
Escolha múltipla – Sim/ Não	7
Escolha múltipla - 2 itens	2
Escolha múltipla - 3 itens	5
Escolha múltipla – 4 itens	13
Escala – 5 itens	106
Escala – 6 itens	46
Escala – 7 itens	16
Escala – 15 itens	1
Total de Itens	213

3.2.2 Métodos

Apresentação do contexto de estágio

Para responder aos objetivos propostos foi realizado um estágio na Refinaria de Matosinhos, baseando-se assim o estudo numa metodologia de investigação em contexto real de trabalho. Pela dimensão da atividade e estabelecimento industrial, a Petrogal conta com colaboradores e prestadores de serviços.

Na fase de paragem técnica em particular, os trabalhos assumem um volume muito elevado e de carácter bastante crítico para a segurança, pelo que é necessário recorrer a um substancial número de colaboradores externos. A população de trabalhadores na Galp Energia – Refinaria de Matosinhos não é constante, oscilando consoante as necessidades das obras a executar.

No gráfico 1, é possível observar o número de trabalhadores por empresas contratadas e subempreiteiras presentes por dia, no período de paragem.

O número médio de entradas de trabalhadores em regime de subcontrato durante um período de paragem de 37 dias representa 821 trabalhadores.

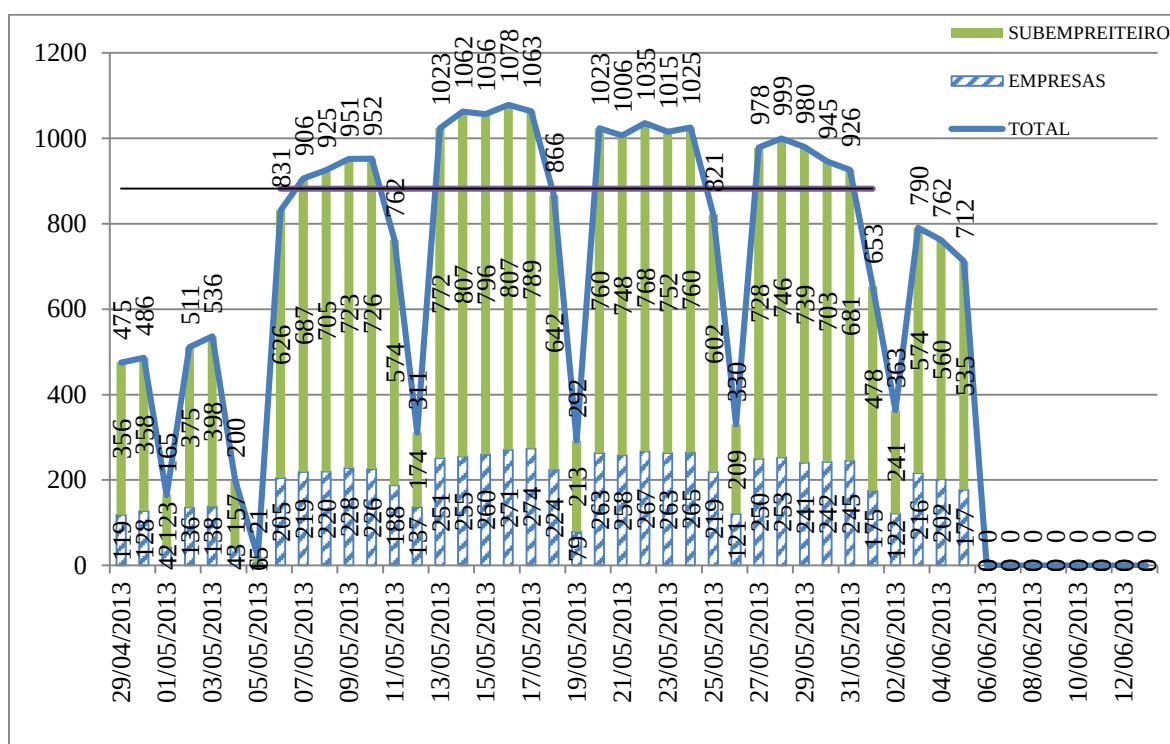


Figura 3 - Entradas por dia na Refinaria de Matosinhos durante o período de paragem técnica ¹

¹ Dados fornecidos pela Galp Energia – Refinaria de Matosinhos

Distribuição

No total, foram distribuídos 509 questionários a trabalhadores de diversas áreas. As empresas, prestadoras de serviços e operadora, estimaram o número de questionários necessários de modo a que fossem abrangidos a maioria possível de cargos existentes nas mesmas. Foram distribuídos questionários a um total de 25 empresas estando estas envolvidas no período de paragem técnica. O número de questionários atribuídos a cada empresa diferiu pela população que cada uma tinha em trabalho na Galp Energia – Refinaria de Matosinhos e pelo formato de entrega. Os questionários foram distribuídos por correio eletrónico ou em papel, como indicado na tabela 13.

Aplicação

Os questionários foram codificados por empresa (de A a X) e entregues a cada representante de segurança, pessoalmente ou por correio eletrónico, entre o período de 31 de maio e 06 de junho de 2013. As empresas em que os questionários foram entregues por correio eletrónico, ficaram responsáveis por imprimir e distribuir os mesmos pelos trabalhadores.

Recolha

Dos 509 questionários inicialmente distribuídos foram recolhidos entre 03 de junho e 15 de julho de 2013, 305 o que representa uma taxa de recolha de cerca de 60%¹¹. Os questionários foram recolhidos e entregues pessoalmente pelos técnicos de segurança de cada empresa. Apenas uma empresa reenviou os questionários respondidos por correio eletrónico.

Tratamento dos dados

Após receção dos questionários, estes foram agrupados e numerados sequencialmente por empresa, num código alfanumérico, de A a X (código da empresa atribuído aquando da distribuição) e de 1 a 509 (ordem de entrega mediante número de questionários por empresa). Na tabela 13 estão relacionados o número de empresas envolvidas, o número de questionários distribuídos e devolvidos, estabelecendo uma relação entre os devolvidos e não devolvidos, consoante o formato de entrega.

Tabela 13 – Relação entre o formato de entrega dos questionários e o número de questionários devolvidos

	Número de empresas	Número de distribuídos	Número de devolvidos	Dev / Dist
Correio eletrónico	6	74	30	40,5%
Papel	19	435	275	63,2%
Total	25	509	305	

¹¹ Processo de recolha à data de fecho da presente dissertação

No gráfico 2, foi estabelecida a relação entre os questionários distribuídos, devolvidos e não devolvidos por empresa. As letras indicadas correspondem às empresas envolvidas no estudo. As primeiras 6 letras observadas (D, H, I, K, R e U) correspondem às empresas que solicitaram a entrega dos questionários por correio eletrónico e as restantes às que solicitaram a entrega dos questionários em papel.

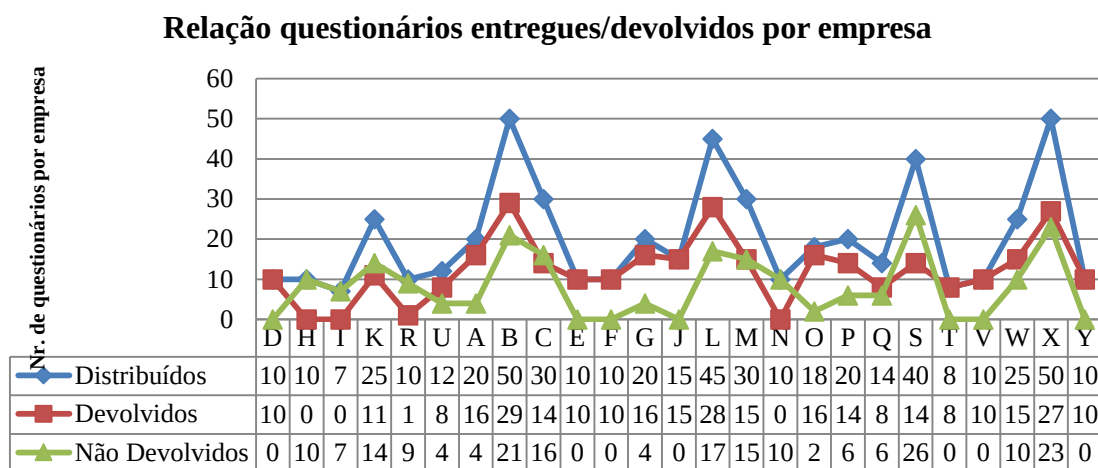


Figura 4 - Questionários distribuídos, devolvidos e não devolvidos por empresa

O tratamento dos dados foi realizado com recurso ao programa Microsoft Office Excel. As respostas das 13 secções foram codificadas em 213 variáveis. Foi utilizado um sistema de codificação binário em grelha, em que foi estabelecido, numa primeira fase, se o item foi ou não respondido utilizando 1-sim e 0-não, respetivamente.

Posteriormente determinou-se se a resposta obtida por cada item é ou não válida, sendo estas codificadas com 1-válido e 0-não válido. Os critérios utilizados para aceitação da resposta a cada um dos requisitos estão sumariados na tabela 14.

Tabela 14 - Critérios para aceitação das respostas

	Critério	Codificação
Resposta não aceite	Resposta rasurada/corretor	0
	Resposta dupla	
	Em branco	
	Não correspondência com o número de itens solicitados	
	Não correspondência com o solicitado na pergunta	
Resposta aceite	Resposta não rasurada/ sem corretor	1
	Uma única opção assinalada	
	Correspondência com o número de itens solicitados	
	Correspondência com o solicitado na pergunta	

Após determinação das respostas válidas por item, foi determinado o número de respostas válidas por questionário. Os questionários foram ainda caracterizados com base no total de respostas consideradas válidas. Os critérios para os questionários não válidos como um todo assentaram nos indicados na tabela 15.

Tabela 15 – Critérios utilizados para a classificação dos questionários como não válidos

Não válidos	Aspectos físicos	Número de páginas incompleto
		Danificados (ex.: rasgados ou tingidos de forma a que as respostas não sejam perceptíveis)
	Conteúdo	Todo em branco

Foi ainda considerada a possibilidade de existência de 8 perfis de resposta ao questionário, conforme indicado na tabela 16. Estes podem oscilar entre as 199 respostas válidas e as 207, consoante as experiências diretas ou indiretas indicadas pelos respondentes.

Tabela 16 – Possíveis respostas para questionários corretamente preenchidos

Condição	Valor de respostas válidas
Nunca viu ou experienciou acidentes e quase-acidentes	199
Viu um acidente mas nunca sofreu acidente ou quase-acidente	200
Experienciou Quase-Acidente	201
Experienciou um quase-acidente e viu alguém ter um acidente	203
Sofreu um acidente	204
Sofreu um acidente e viu alguém ter um acidente	205
Experienciou Quase-Acidente e acidente	206
Experienciou Quase-Acidente, acidente e viu alguém ter um acidente	207

Para proceder à análise das respostas de cada questionário para um universo de 110 questionários devolvidos, estas foram inseridas e valoradas de acordo com o número de itens constituintes de cada escala.

Os Anexos D e E, consistem nas folhas de cálculo Excel onde consta a base de dados construída para as respostas obtidas e respetivo tratamento. O anexo D corresponde à primeira fase do tratamento de dados em que estão os dados referentes a N=509 e N=110. No anexo E, consta a folha de cálculo que serviu ao tratamento de dados para N=110.

4 RESULTADOS

Na presente secção são apresentados alguns dos resultados obtidos após tratamento das respostas ao questionário aplicado na componente prática.

4.1 Análise dos dados obtidos

Na primeira fase de análise, foram considerados os 509 questionários distribuídos. Conforme indicado na figura 5, podemos verificar que destes, 204 correspondem a questionários não devolvidos, 10 correspondem a questionários em branco, 194 foram considerados como não estando completamente respondidos (respostas <199) e 101 como completos.

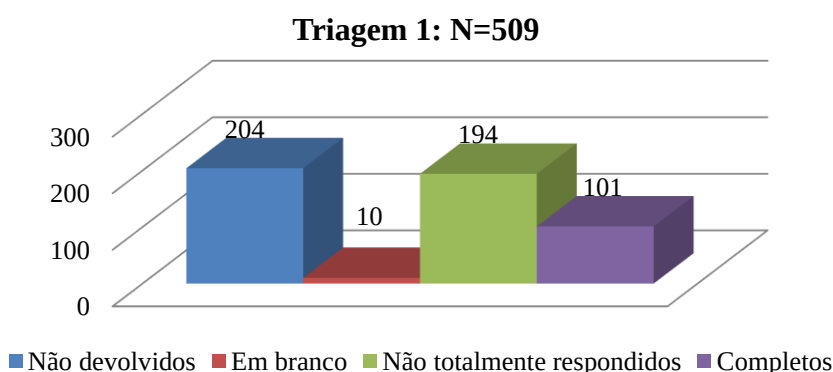


Figura 5 - Classificação dos questionários após análise das respostas obtidas

As respostas indicadas na figura 5 dizem respeito à primeira fase da análise em que apenas foi valorado a existência de resposta. Representadas na figura 6 estão as respostas por questionário, dos 305 devolvidos. A média de respostas obtidas por questionário foi de 185,7.

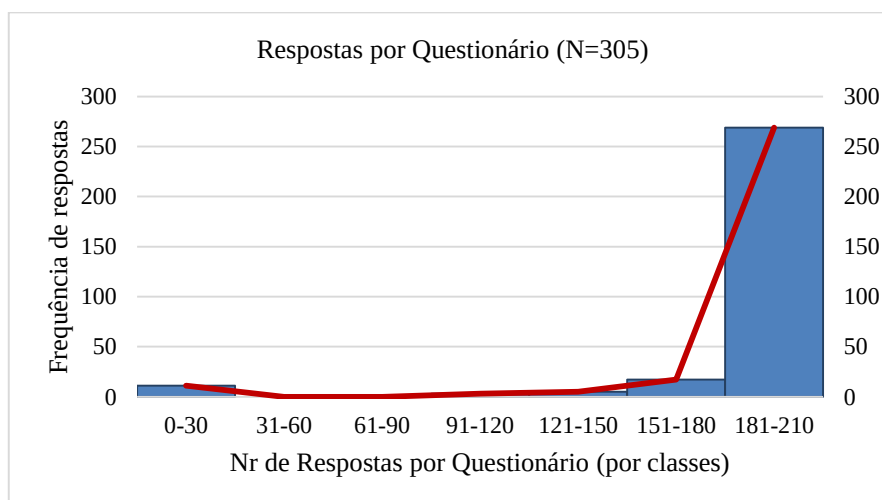


Figura 6 - Respostas obtidas por questionário (N=305)

As percentagens de respostas obtidas por item estão representadas na figura 7. Ainda para N=305, a média de respostas por item correspondeu a 265,9.

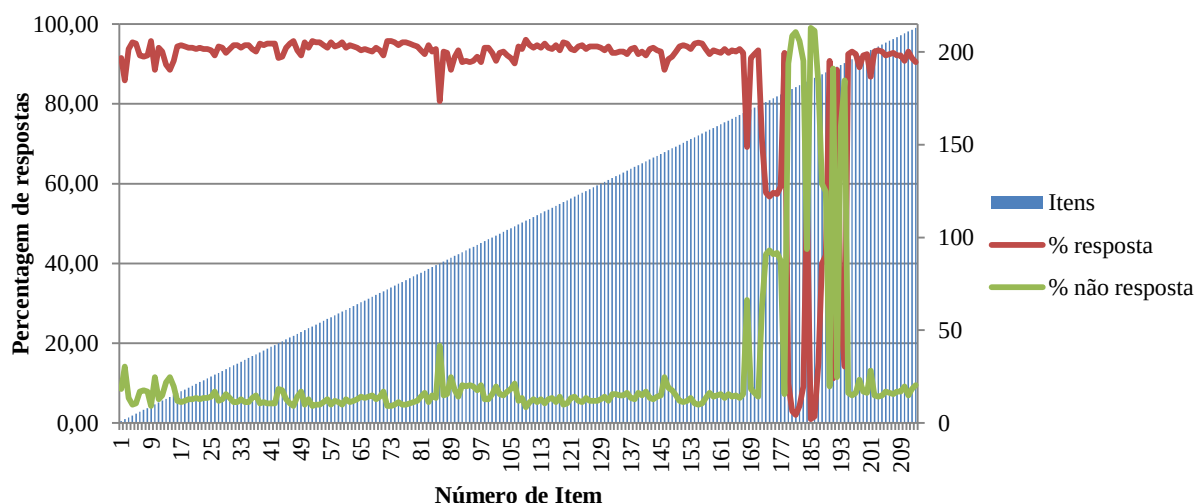


Figura 7 - Respostas obtidas por item para N=305

É possível observar na figura 7 que as secções que obtiveram menor número de respostas foram as secções XI e XII, correspondentes ao intervalo de itens entre 172 e 194 (à exceção dos itens 178 (92,79%), 190 (90,82%) e 192 (88,52%)). Nestas secções são encontradas perguntas de resposta condicionada e de resposta aberta.

Na segunda fase de análise, foi utilizada uma amostra de 155 questionários, correspondente a 7 empresas. Foi realizada a seleção das respostas destes, considerando-as como válidas ou não válidas.

O número máximo de questionários obtidos de uma empresa foram 28 e o mínimo 10. Conforme apresentado na figura 8, do universo de 155 questionários analisados, 45 correspondem a não devolvidos, 92 não estão totalmente respondidos (respostas válidas <199) e 18 estão completos, não existindo questionários em branco.

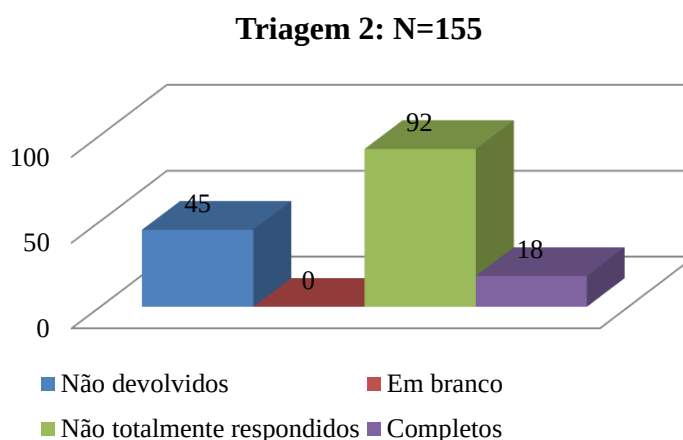


Figura 8 - Respostas obtidas por questionário para N=155

No figura 9, estão representadas as respostas válidas por questionário. Do questionário número 17 ao 20, do 50 ao 70, do 85 ao 100 e do 147 ao 150, são questionários não devolvidos.

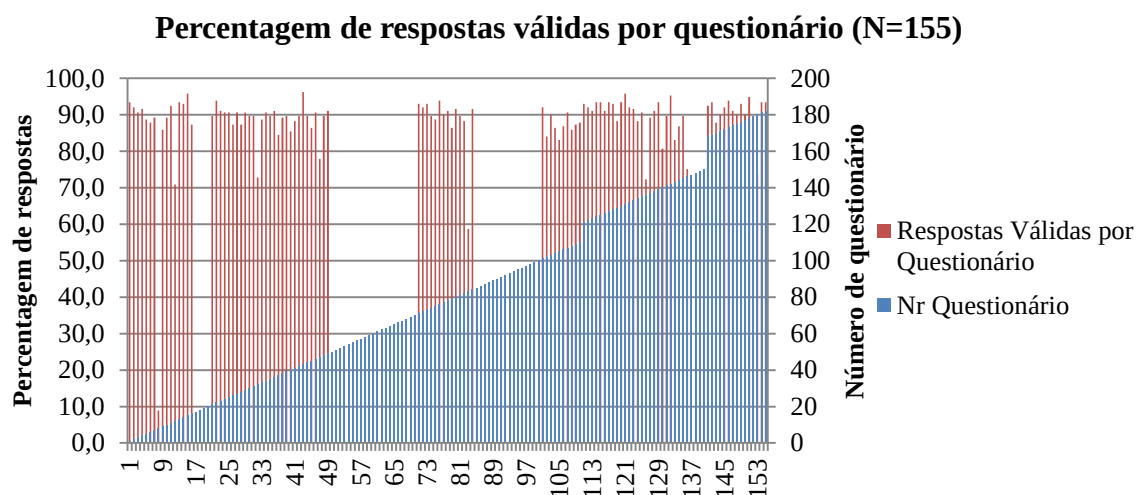


Figura 9 - Respostas válidas obtidas por questionário

Na figura 10, estão representadas as respostas válidas e não válidas por item, não considerando os 45 questionários não devolvidos, sendo N=110. É possível verificar que a maioria das respostas obtidas são válidas. Estas perfazem uma média de 97,18 respostas válidas por item. À semelhança do verificado na primeira fase da análise, o número de respostas não válidas aumenta nos itens correspondentes às secções XI e XII (entre o item n.º 172 e o 194).

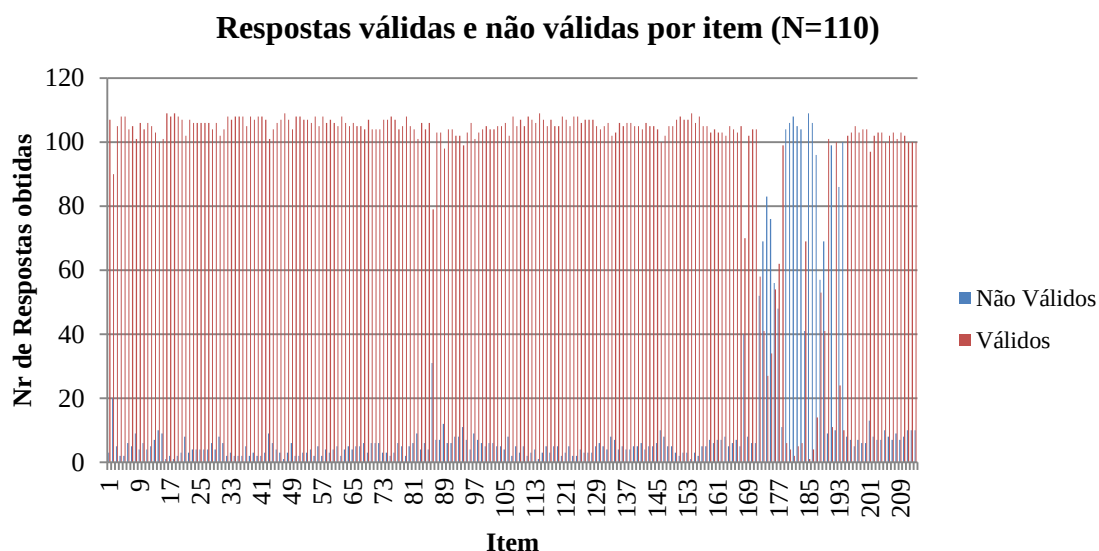


Figura 10 - Respostas válidas obtidas por item (N=110)

A organização do tratamento das respostas do questionário foi realizada de acordo com os intervenientes do sistema, nomeadamente, o fator indivíduo, o fator local de trabalho e o fator gestão da organização. Assim passa a analisar-se as respostas obtidas possíveis de relacionar com os riscos designados nas tabelas 6, 7 e 8 resultantes dos fatores componentes do sistema, da relação entre estes e os restantes componentes assim como entre estes e o ambiente externo.

A leitura dos dados foi efetuada com referência à frequência de respostas válidas por pergunta. Das perguntas analisadas, o número de respostas válidas mínima foi de 98 (para o item VI.3) e o número máximo de respostas válidas por pergunta foi de 109 (para os itens II.2 e IV.2).

Fator indivíduo – riscos inerentes ao indivíduo/ resultantes das relações interpessoais

Discriminação

As perguntas apresentadas na figura 11 são referentes ao apoio que os trabalhadores sentem que podem ter dos seus colegas (livre de qualquer preconceito). Para a pergunta XIII.2 “Qual o apoio que obtém dos seus colegas em relação ao seu trabalho?” 22% dos trabalhadores referiram “*bastante*”, 49% “*muito*” e 27% “*algum*”. A pergunta XIII.9 “Acha que pode falar com os seus colegas se tivesse um problema relacionado com o trabalho?” foi também mencionado por 18% dos trabalhadores “*bastante*”, 43% indicou “*muito*” e 28% “*algum*”. A pergunta XIII.13 “Se tiver um problema pessoal, acha que pode falar com os seus colegas?” apenas 6% respondeu “*bastante*”, 31% respondeu “*muito*”, 30% “*algum*”, 16% “*pouco*” e 15% “*nenhum*”. Os trabalhadores sentem ter mais apoio dos colegas ou maior abertura para discutir assuntos relacionados com o trabalho ao invés de assuntos pessoais.

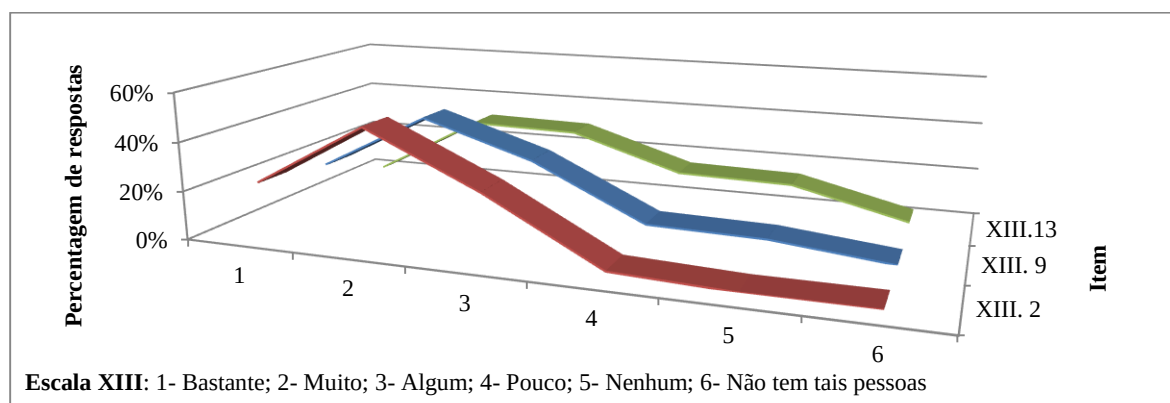


Figura 11 - Respostas obtidas para as perguntas XIII. 2, XIII. 9 e XIII. 13

Comunicação

Relativamente à capacidade de comunicação foram selecionadas as perguntas II.2, II.15, II.17 e II.18, conforme apresentado na figura 12. A maioria dos trabalhadores concorda que a comunicação estabelecida é boa. Quer seja nas instruções dadas pelo supervisor (II.2 – 52% “*concordo*” e 29% “*concordo fortemente*”), na forma como é informado do que ocorre na refinaria (II.15 – 48% “*concordo*” e 28% “*por vezes*”), na comunicação entre o pessoal

da manutenção e o de fábrica (II.17 – 46% “*concordo*”) ou na passagem de uma tarefa (II.18 – 55% “*concordo*”). É de notar que 39% dos trabalhadores indicou que a comunicação entre o pessoal da manutenção e o de fábrica é “*por vezes*” boa, assim como 36% consideram a comunicação existente na passagem de uma tarefa.

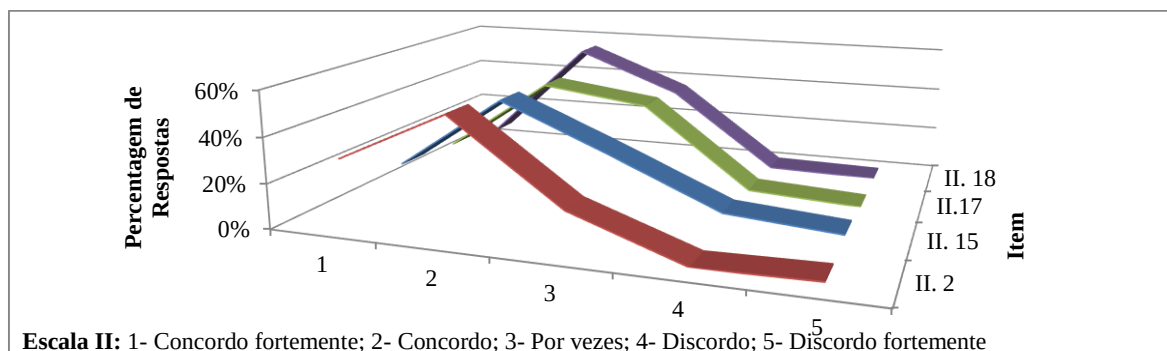


Figura 12 - Respostas obtidas em percentagem para o item II.2, II.15, II.17 e II.18

Fator indivíduo – interações com o ambiente físico

Sobrecarga cognitiva e sensorial

As perguntas II.3 “Desempenho várias tarefas em simultâneo” e II.12 “O meu trabalho é exigente”, apresentadas na figura 13, foram relacionadas com a possibilidade de na interação com o ambiente físico, surgir um risco com origem na sobrecarga cognitiva e sensorial do trabalhador. A maioria dos trabalhadores (44%), indica “*por vezes*”, desempenha tarefas simultâneas, 29% “*concordo*” e 15% “*concordo fortemente*” enquanto 52% responde “*concordo*” com o facto de o seu trabalho ser exigente (II.12), 24% “*por vezes*” e 22% “*concordo fortemente*”.

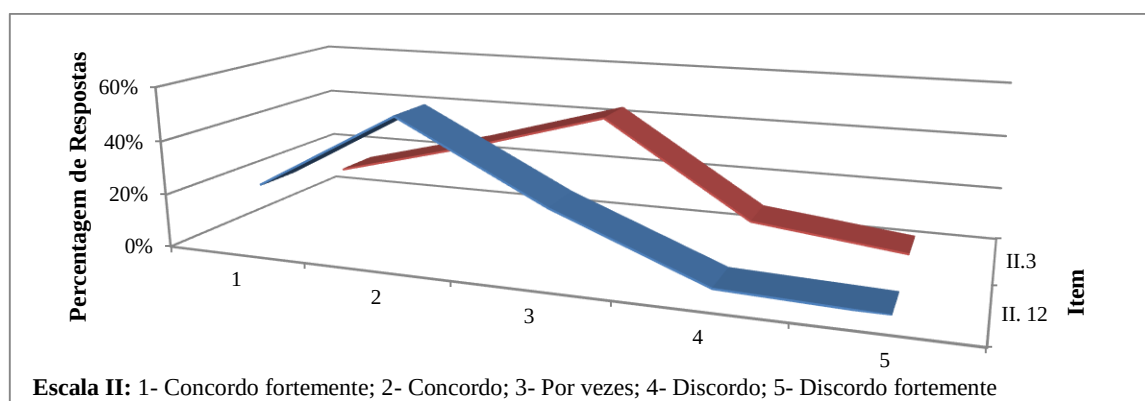


Figura 13 - Respostas obtidas em percentagem às perguntas II.12 e II.3

Perceção dos erros e capacidade de aprender com os mesmos

Os trabalhadores (40%) concordam em parte que a maioria dos acidentes são causados por erros humanos (IX.13) e 51% concorda totalmente com o facto de muitos acidentes e lesões de menor gravidade serem sinal de que podem vir a ocorrer acidentes mais graves (IX.7), conforme é possível verificar na figura 14.

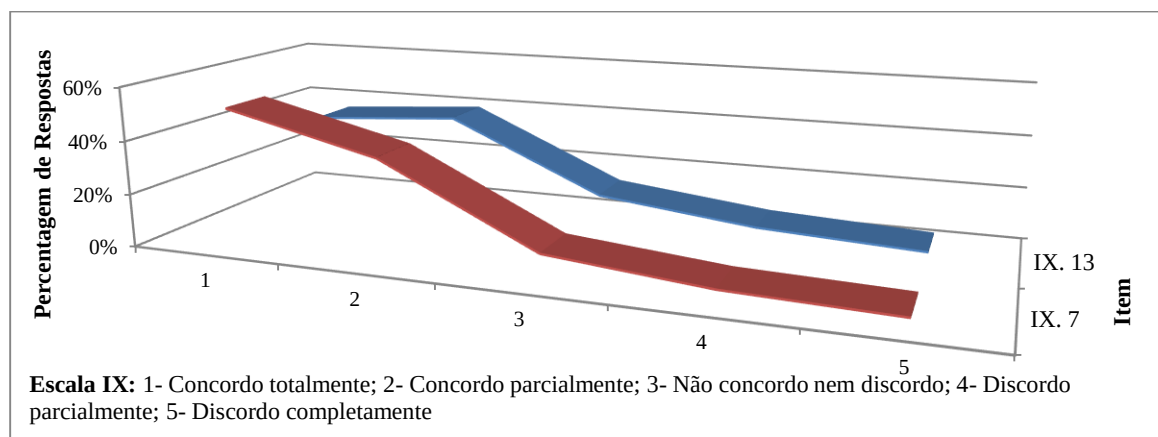


Figura 14 - Respostas obtidas em percentagem ao item IX.7 e IX.13

Fator indivíduo – Interação com gestão organizacional

A interação com a gestão organizacional pode trazer ao indivíduo diversos fatores de risco como *stress* ou fadiga, resultantes das mudanças de turno, sobrecarga horária, tarefas monótonas e ambiguidade entre papéis. Nas figuras 15 e 16, estão apresentadas perguntas possíveis de relacionar com estes fatores de risco. Dos respondentes, 46% concorda com o facto de a sua carga de trabalho ser equilibrada “*por vezes*”, não tendo períodos muito ocupados e stressantes (II.11) e 29% concorda com este item, revelando uma concordância com as respostas à pergunta “O meu trabalho é stressante” (III.11). Nesta, 45% referem que, no quotidiano, o seu trabalho é “*por vezes*” stressante e apenas 28% consideram o trabalho stressante no dia-a-dia, indicando “*concordo*”.

As tarefas monótonas podem ser relacionadas com as perguntas alusivas à variedade das mesmas. Com a análise das perguntas II.10 “As minhas tarefas são variadas” e II.13 “As minhas tarefas são aborrecidas”, respetivamente, pode verificar-se que 48% refere “*concordo*” considerando ter tarefas variadas e 37% indica que “*por vezes*”. No item II.13, verifica-se a existência de uma ligeira discrepância sendo que 40% não concorda com o facto de as suas tarefas serem aborrecidas mas 40% refere “*por vezes*”.

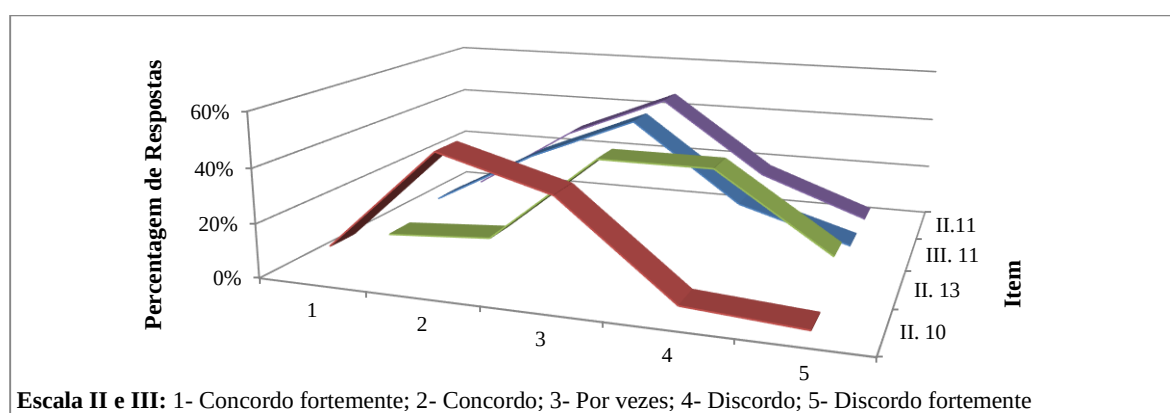


Figura 15 - Respostas obtidas às perguntas II.10, II.13, II.11 e III.11

Ainda para este ponto foram considerados os itens VII.13 “Número de horas de trabalho” e VII.14 “Variedade do seu trabalho”. Os respondentes indicaram estar “*muito satisfeito*”

(35%) com o número de horas de trabalho e 49% “*moderadamente satisfeito*”. Ao item VII.14, 41% indicam “*moderadamente satisfeito*” e 33% “*muito satisfeito*” considerando a variedade do seu trabalho.

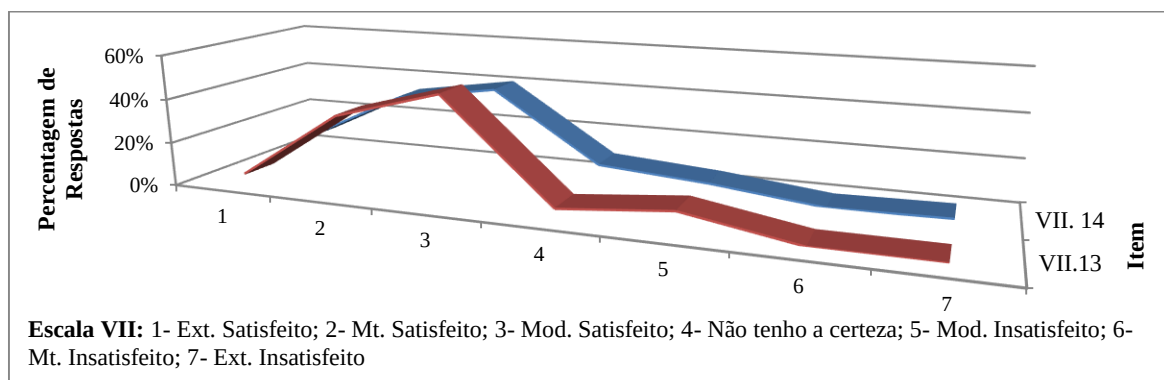


Figura 16 - Respostas obtidas em percentagem às perguntas VII.13 e VII.14

Responsabilidade por ações para as quais não tem autoridade

Neste item foram consideradas as perguntas II.5 “Sei o que os outros esperam de mim no meu trabalho” e VII.6 “Responsabilidade que lhe é atribuída”, conforme representadas na figura 17. Dos respondentes, 52% indicaram saber o que é esperado deles no trabalho (“*concordo*”), 23% concordaram fortemente e 18% indicaram “*por vezes*”. Quando inquiridos sobre a satisfação relativamente à responsabilidade que lhes é atribuída, 47% referem “*muito satisfeito*”, 27% “*moderadamente satisfeito*” e 12% “*extremamente satisfeito*”.

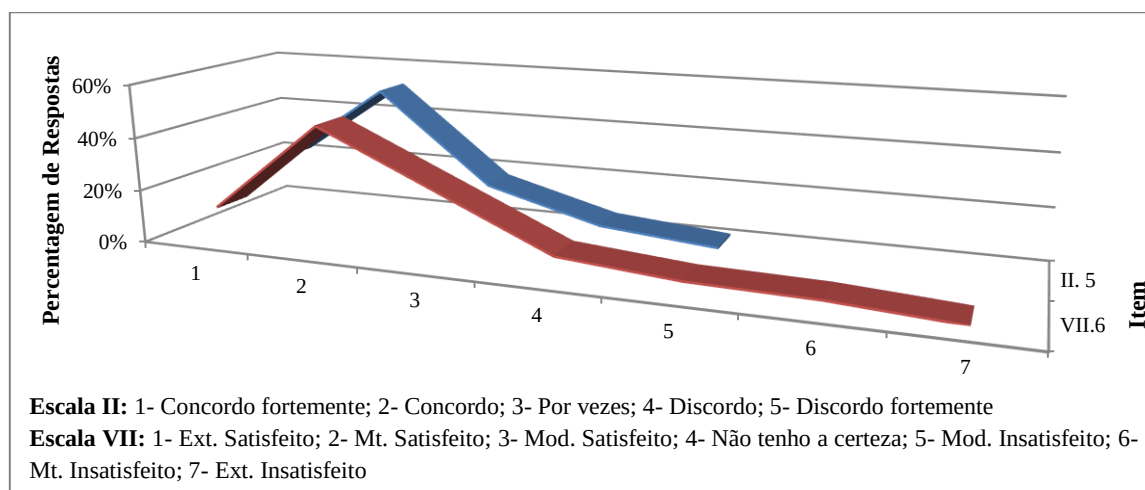


Figura 17 - Respostas obtidas em percentagem para as perguntas II.5 e VII.6

Incertezas na carreira

O item VII.10 “Oportunidade de promoção” pode ser relacionado com a possibilidade de incertezas na carreira. A este foi respondido por 30% como “*não tenho a certeza*”, 26% dos trabalhadores indicaram estar “*moderadamente satisfeito*”, 13% “*muito satisfeito*” e 11% “*moderadamente insatisfeito*”, conforme observável na figura 18.

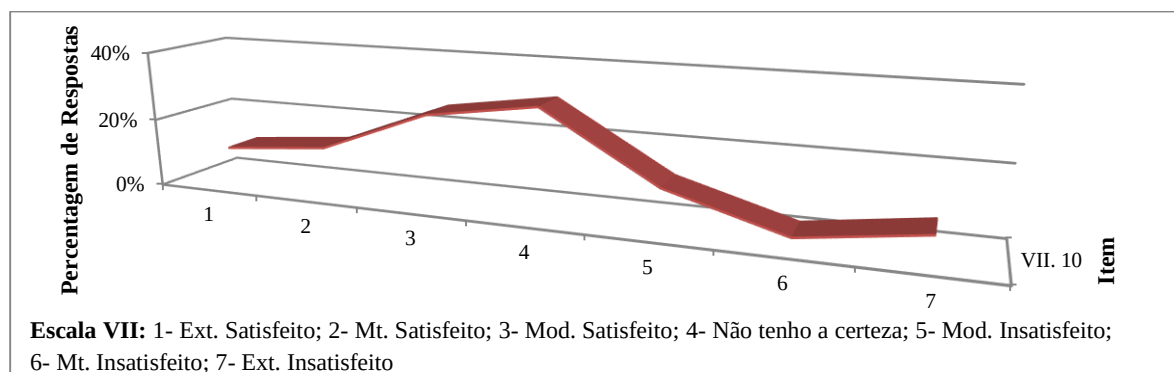


Figura 18 - Respostas obtidas em percentagem ao item VII.10

Fator local de trabalho - Interações com o indivíduo

Condições de trabalho deficientes, conceção do posto de trabalho, superfícies escorregadias, ruído e vibrações

Na figura 19, é possível verificar as respostas obtidas para as condições físicas do local de trabalho e para alguns itens referentes a riscos físicos como o ruído e as vibrações. Dos inquiridos, 45% refere estar “*moderadamente satisfeito*” com as condições físicas de trabalho (VII.1) e 29% está “ *muito satisfeito*”. Quando interrogados sobre a conceção do local de trabalho (III.2), 46% indica que “*por vezes*” esta é má, 26% “*discordo*” e 17% “*concordo*”.

Aos itens III.3 “Vibrações”, III.4 “Ruído”, a maioria dos trabalhadores indica estar exposto “*por vezes*” (41% e 48%, respetivamente). Relativamente à possibilidade de escorregar (IV.9), 36% não se sente “*nem seguro nem inseguro*”, 35% sente-se “*seguro*” e 19% “*inseguro*”. No geral, os trabalhadores reconhecem que a exposição a vibrações e ruído não é constante no seu dia-a-dia e estão satisfeitos com as condições físicas do local de trabalho.

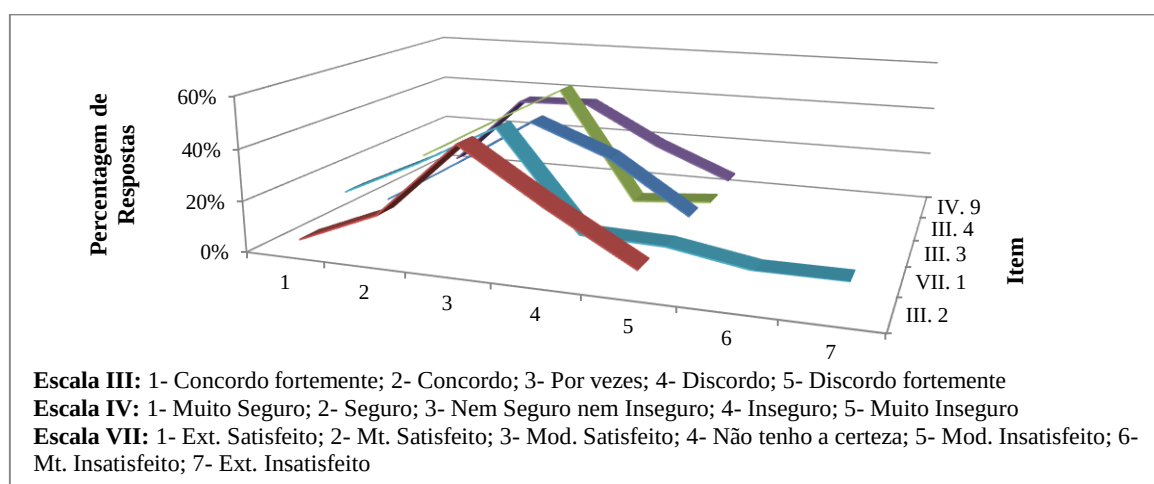


Figura 19 - Respostas obtidas para as perguntas III.2, III, 3, III.4, IV.9 e VII.1

Fator local de trabalho - Interações com equipamentos

Falhas mecânicas

O item IV.8 é referente à possibilidade de esmagamento por máquinas ou peças de máquinas e o VIII.5 aos mecanismos de proteção e segurança em máquinas e equipamentos.

No geral, conforme observável na figura 20, os trabalhadores sentem-se seguros ao interagir com os equipamentos em que 53% indicam “seguro” relativamente à possibilidade de sofrerem esmagamento por máquinas, e 27% “nem seguro nem inseguro”. Relativamente à satisfação com os mecanismos de proteção e segurança em máquinas, os trabalhadores (64%) indicam “satisfeito”, 18% “não satisfeito nem insatisfeito” e 14% “muito satisfeito”.

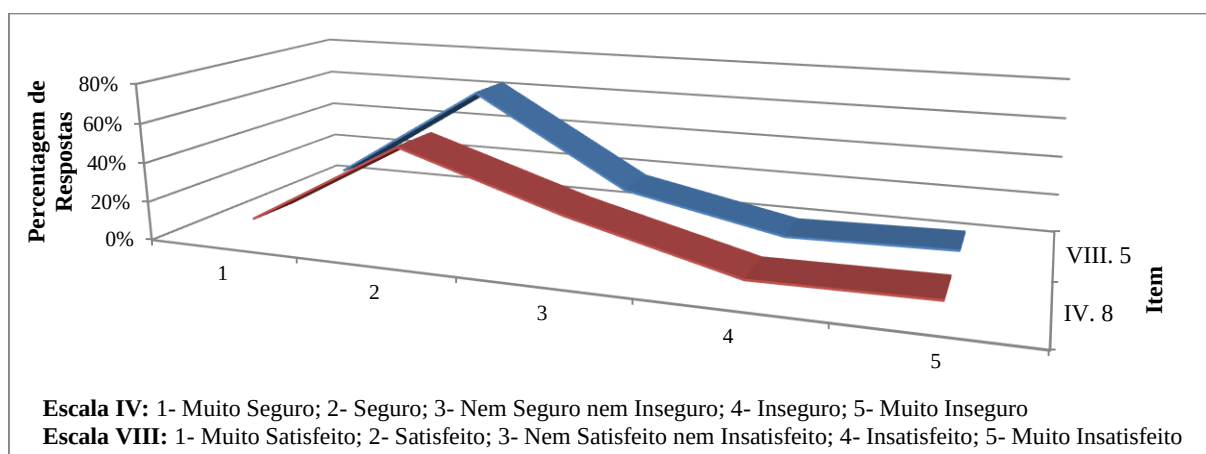


Figura 20 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IV.8 e VIII.5

Deficiências estruturais

Os itens IV. 5 e V.5 são referentes à segurança que o trabalhador sente mediante a probabilidade de lesão por falha estrutural e a probabilidade de sofrer um acidente grave mediante esta ocorrência. Dos inquiridos, conforme é possível observar na figura 21, 43% sente-se “seguro” e 32% “nem seguro nem inseguro” mediante a possibilidade de se lesionar por falha estrutural. Contudo, considerando a probabilidade de sofrerem um acidente grave por falha estrutural as respostas obtidas são bastante divididas. Apenas 25% dos participantes refere que esta é “elevada”, 28% indica uma probabilidade “média” e 27% indica que a probabilidade é “baixa”.

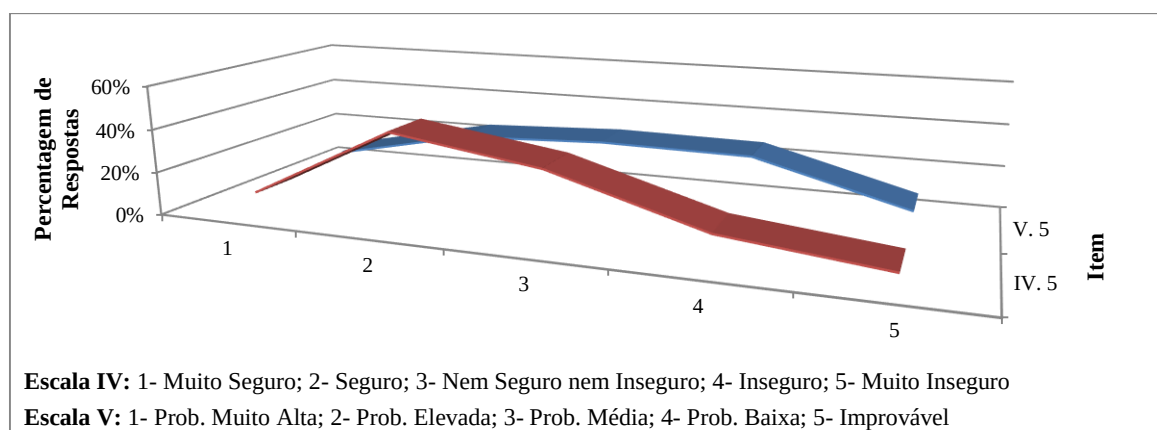


Figura 21 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IV.5 e V.5

Espaços confinados

O item VI.5 é referente ao trabalho em espaços confinados, ilustrado na figura 22. Os trabalhadores (36%) sentem-se “seguro” quando trabalham em espaços confinados, 23% “nem seguro nem inseguro” e 15% não trabalha em espaços confinados.

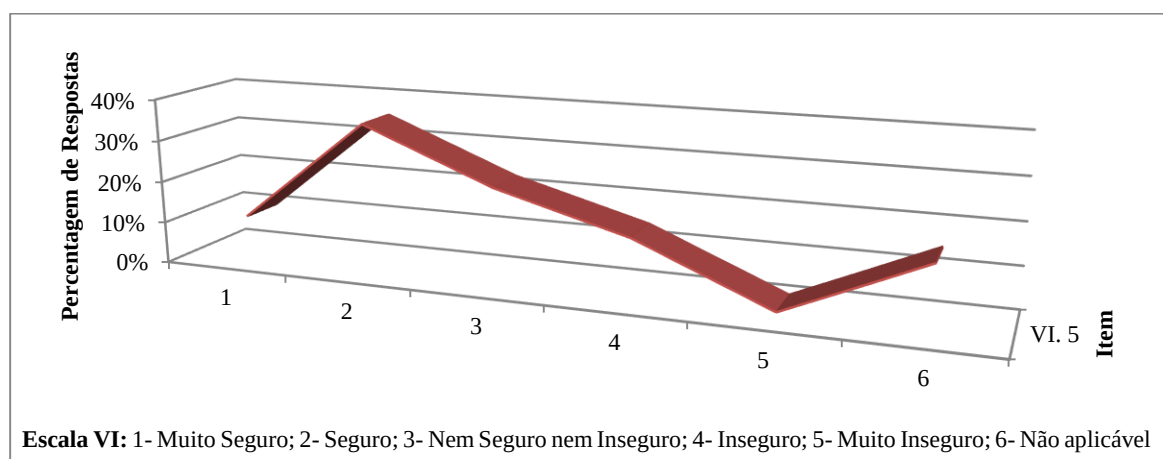


Figura 22 - Respostas obtidas em percentagem para o item VI.5

Substâncias perigosas, armazenagem e manuseamento de materiais

Relativamente ao manuseamento de substâncias perigosas, foram escolhidos os itens III.7 “Vapores, ácidos, substâncias químicas inflamáveis ou perigosas para a saúde”, III.10 “Líquidos de produção/substâncias químicas armazenadas”, VI.3 “Reduz ou desvia correntes processuais” e VI.7 “Lida com material de processo”.

Os trabalhadores (44%) consideram estar “por vezes” expostos no seu trabalho diário a vapores, ácidos e substâncias perigosas, 24% concordam e 18% discordam.

Relativamente à exposição a líquidos de produção e substâncias químicas armazenadas, 38% consideram estar também, “por vezes” expostos, 26% “discordo” e 22% “concordo”. Ao lidar com material de processo, 43% sente-se “seguro”, 25% não lidam com material de processo e 22% não se sentem seguros nem inseguros, conforme visível na figura 23. Dos participantes, 31% indicou não reduzir ou desviar correntes processuais (“não aplicável”). Das restantes respostas, 34% indicou sentir-se “seguro” e 29% não se considera “nem seguro nem inseguro” durante o desempenho desta tarefa.

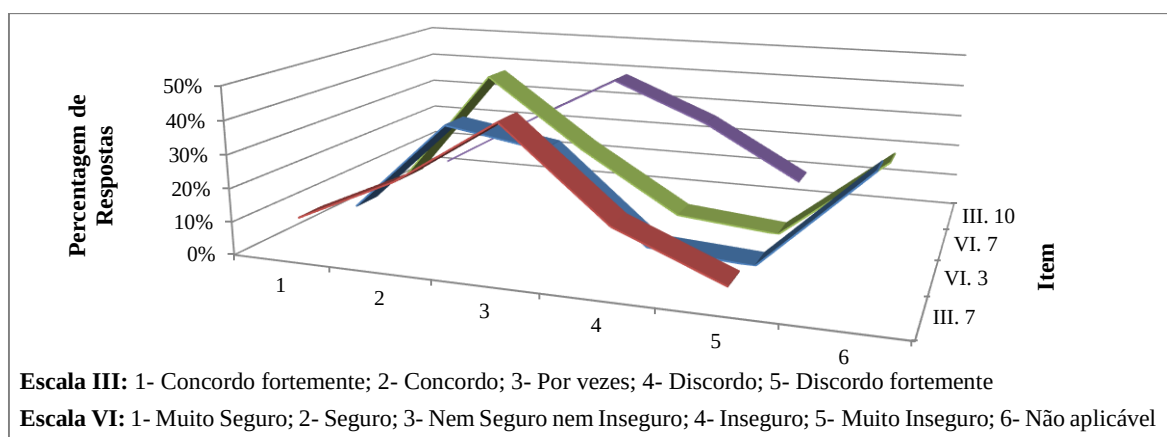


Figura 23 - Respostas obtidas em percentagem aos itens III.7, III.10, VI.3 e VI.7

Relativamente à segurança que sentem face à possibilidade de sofrer um acidente e à probabilidade de esse acidente ser grave por libertação de pressão nas condutas (IV.3) e por fuga de gás tóxico (IV.4), foram escolhidos os itens representados na figura 24.

Dos trabalhadores 46% refere “*nem seguro nem inseguro*” perante a possibilidade de sofrer uma lesão por libertação de pressão nas condutas, 34% sente-se “*seguro*” e 7% para “*muito seguro, inseguro e muito inseguro*”. Quando solicitado que classificassem a probabilidade de sofrer um acidente grave por libertação de pressão nas condutas (V.3), 37% considera a probabilidade como “*média*”, 29% como “*elevada*”, 14% considera a probabilidade como “*muito alta*” e como “*baixa*” (14%).

Considerando a fuga de gás tóxico, 43% dos trabalhadores indica “*nem seguro nem inseguro*”, 33% “*seguro*” e 13% “*inseguro*”. Já relativamente à probabilidade de sofrerem um acidente por fuga de gás sulfídrico (V.4), 31% indica que a probabilidade é “*elevada*”, 26% que a probabilidade é “*média*” e 21% que a probabilidade é “*baixa*”.

O nível de segurança sentido face à possibilidade de sofrer um acidente decorrente de um destes eventos é semelhante, mas classificando a probabilidade de esse acidente ser grave, identificam a fuga de gás sulfídrico como tendo uma probabilidade superior.

Fontes de ignição

Na possibilidade de ocorrência de uma explosão (IV.1), 40% dos trabalhadores indicam sentir-se seguros, 34% não estão seguros nem inseguros e 10% está inseguro. No entanto, classificando a probabilidade de sofrer um acidente grave (V.1), 35% considera “*elevada*”, 22% “*muito alta*”, 21% “*média*”, 15% “*baixa*” e 7% “*improvável*”. Os trabalhadores sentem-se seguros (39%) relativamente à possibilidade de se lesionarem na ocorrência de um incêndio (IV.2), 33% não se sente seguro nem inseguro e 12% sente-se inseguro. Ao classificarem a probabilidade de sofrerem um acidente grave se ocorresse um incêndio (V.2) na refinaria, 29% indica que a probabilidade é “*média*”, 28% que a probabilidade é “*elevada*”, 23% “*muito alta*”, 14% indica a probabilidade como “*baixa*” e 6% considera “*improvável*”.

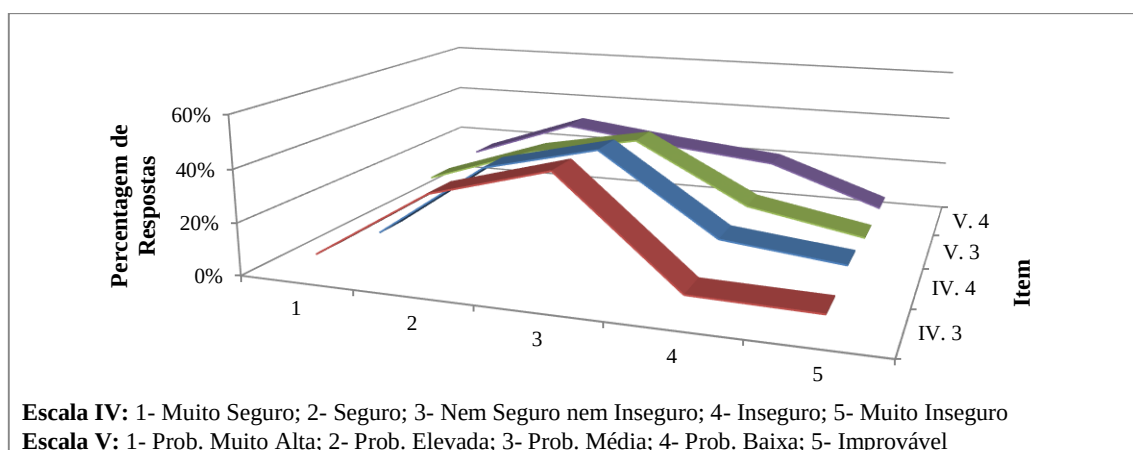


Figura 24 - Respostas obtidas em percentagem para os itens IV.3 e V.3 e IV. 4 e V.4

Pela análise da figura 25, verifica-se que as respostas à probabilidade de sofrerem um acidente grave mediante a ocorrência de um destes eventos são menos uniformes do que quando classificam a segurança sentida. Os trabalhadores consideram a probabilidade de sofrerem um acidente grave por explosão como maior do que por incêndio, apesar de o sentimento de segurança não diferir em muito perante ambos os eventos.

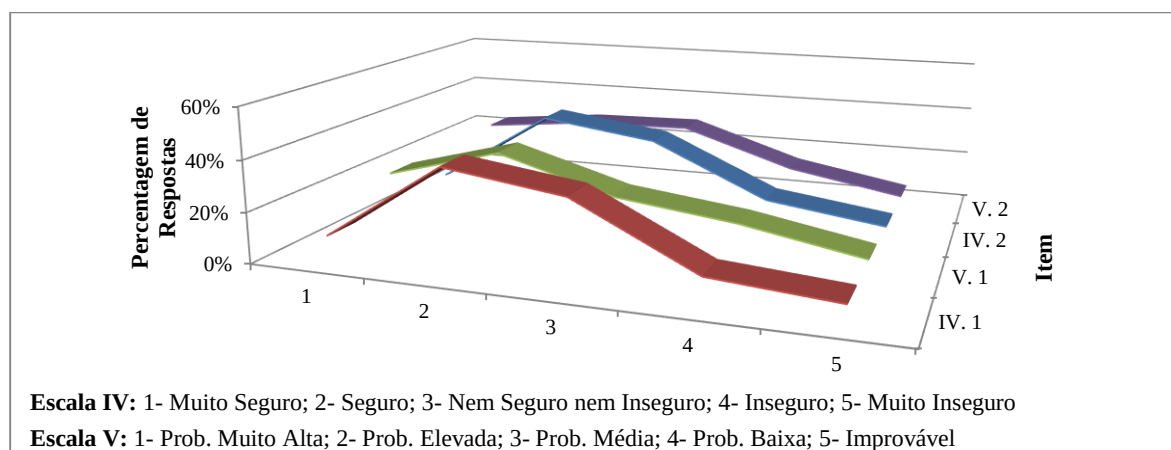


Figura 25 - Percentagem de respostas obtidas para o item IV.1 e 2 e V.1 e 2

Elétricos e radiação

Na figura 26, é possível verificar que as respostas para a segurança perante a eventualidade de um “Choque elétrico” (IV.6) e “Trabalha com materiais radioativos” (VI.20). Os trabalhadores indicaram na sua maioria “seguro” (52%) perante a possibilidade de sofrer um choque elétrico, 33% “nem seguro nem inseguro”, 6% “inseguro”, 5% “muito seguro” e 4%, “muito inseguro”. Enquanto ao trabalhar com materiais radioativos, 13% não se sente seguro nem inseguro, 11% referem “seguro”, também 11% para “inseguro”, 6% “muito seguro” e 6% “muito inseguro”. A maioria (54%) disse não trabalhar com materiais radioativos.

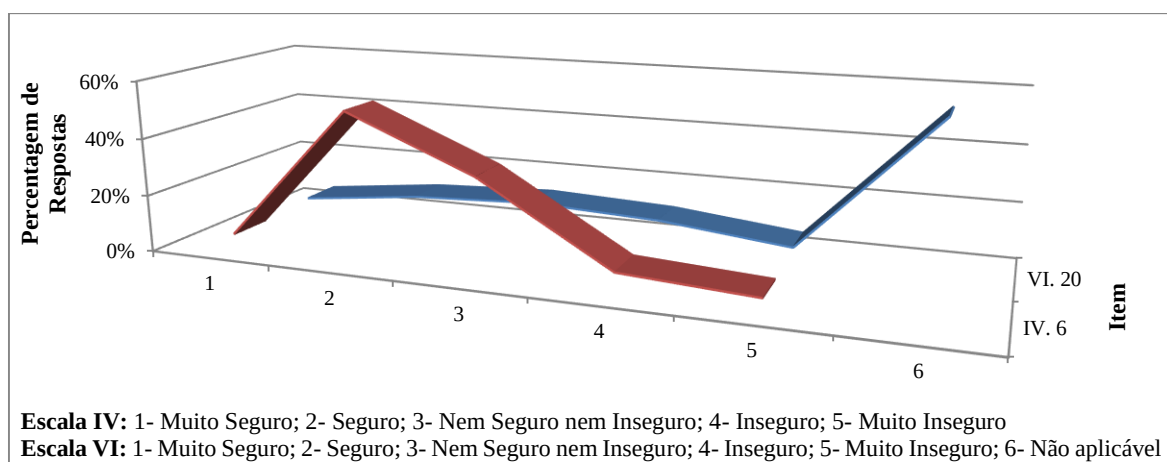


Figura 26 - Respostas obtidas em percentagem para o item IV. 6 e VI.20

Trabalho em altura

Quando questionados sobre trabalhar em altura (III.8), 43% dos indivíduos indicaram “*por vezes*”, 27% referiram “*concordo*” com o trabalho em altura diário, 16% “*concordo fortemente*”, 9% “*discordo*” e 5% “*discordo fortemente*”. Quando inquiridos sobre a segurança sentida perante a possibilidade de sofrer uma lesão por queda em altura (IV.13), 47% indicou sentir-se “*seguro*”, 29% “*nem seguro nem inseguro*”, 12% indicou estar “*muito seguro*”, 7% “*muito inseguro*” e 6% “*inseguro*”.

Relativamente à segurança sentida enquanto trabalham em andaimes (VI.10), 42% sentem-se seguros, 23% nem seguros nem inseguros, 20% muito seguros, 12% disse não ser aplicável e 3% inseguros. É possível verificar na figura 27 que, apesar de algumas diferenças nos valores, a maioria dos trabalhadores sente-se seguro considerando o trabalho em andaimes e a possibilidade de queda decorrente do trabalho em altura.

Veículos em movimento e movimentação de cargas

Relativamente à possibilidade de sofrer uma lesão por colisão entre viaturas (IV.17), conforme apresentado na figura 28, os trabalhadores sentem-se seguros (44%), 36% não se sente seguro nem inseguro e 11% sentem-se muito seguros. Consideram que a probabilidade de sofrerem um acidente grave (V.7) é “*média*” (40%), 37% como “*baixa*” e 12% “*improvável*”. No item V.14 “Transporte numa viatura”, a maioria dos participantes (58%) sente-se “*seguro*”, 21% “*muito seguro*” e 13% “*nem seguro nem inseguro*”.

Considerando a movimentação de cargas (VI.9), os trabalhadores referem sentir-se seguros ao trabalhar com gruas (21%), 19% indicam estar “*nem seguro nem inseguro*”, 7% “*inseguro*”, 6% “*muito seguro*” e 1% “*muito inseguro*”. Dos respondentes 46% não trabalham com gruas (“*não aplicável*”).

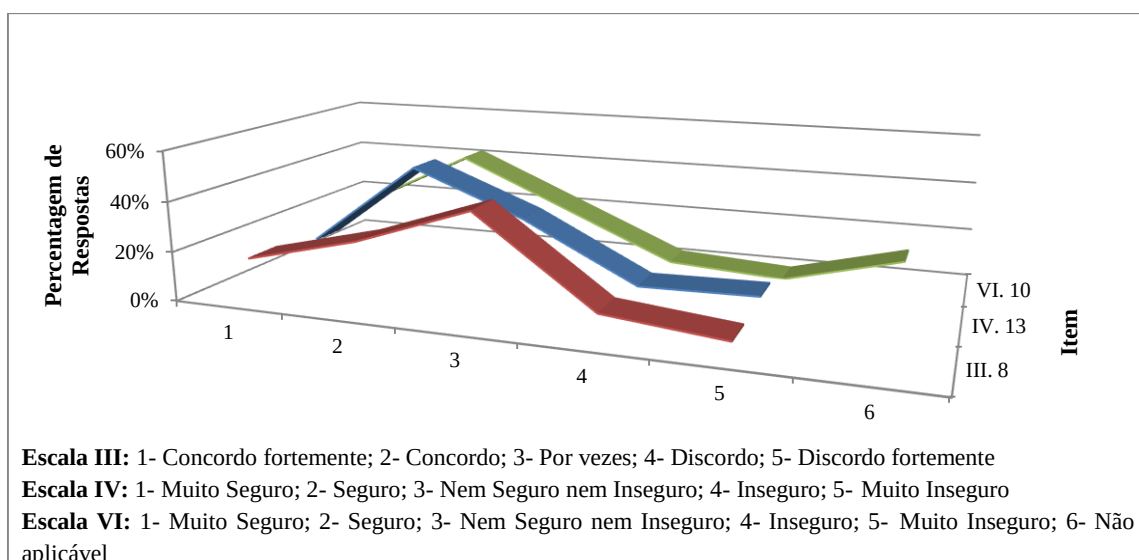


Figura 27 - Percentagem das respostas obtidas aos itens III.8, IV.13 e VI.10

Ainda na figura 28, considerando o item VI.15 “Movimentação mecânica de cargas”, 39% dos trabalhadores sentem-se seguros, 18% nem seguros nem inseguros, 9% muito seguros e 6% inseguros, sendo este item não aplicável a 27% dos trabalhadores.

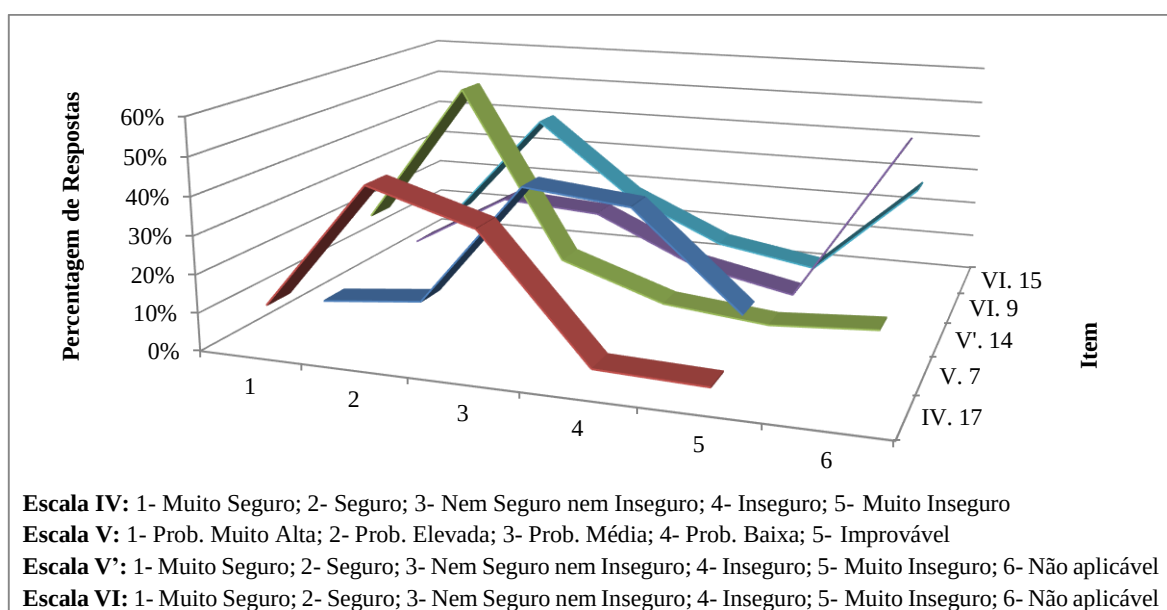


Figura 28 - Respostas obtidas aos itens IV.17, V.7, V'.14, VI.9 e VI.15

Fator local de trabalho - Interação com a gestão organizacional

Não testar equipamentos de segurança e alarme

Os trabalhadores demonstram estar satisfeitos no geral, em relação aos sistemas de alarme e de deteção de gás e fogo. Conforme indicado na figura 29, a maioria está “*satisfeito*” (61%) com a fiabilidade dos sistemas de alarme (VIII.12), 20% “*nem satisfeito nem insatisfeito*” e 16% “*muito satisfeito*”. À semelhança das respostas obtidas no item VIII.12, 54% estão

satisfeitos com os sistemas de deteção de gás/fogo (VIII.13), 27% referem “*nem satisfeito nem insatisfeito*” e 15% “ *muito satisfeito*”.

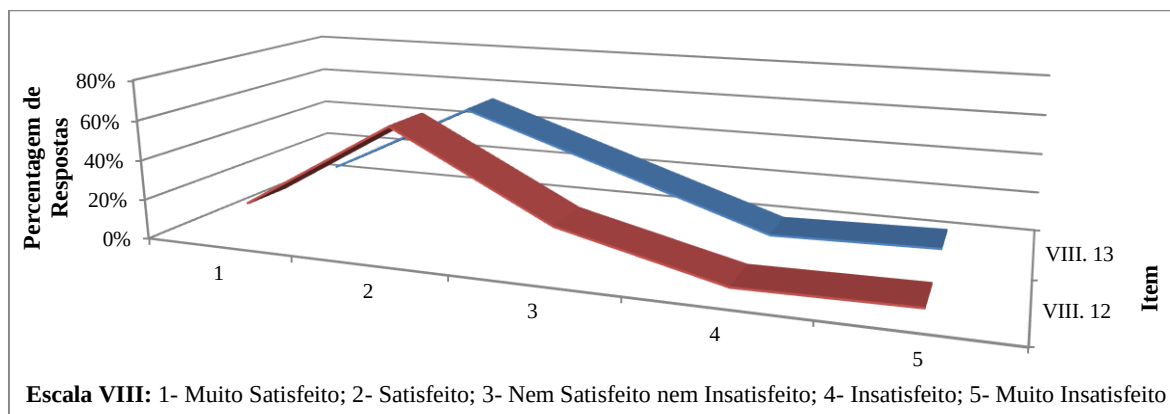


Figura 29 - Percentagem das respostas obtidas aos itens VIII.12 e VIII.13

Escassez de manutenção de equipamentos

Os trabalhadores indicam estar seguros (49%) enquanto realizam operações de inspeção (V.10), “*muito seguro*” é referido por 19% e “*nem seguro nem inseguro*”, por 17%. Também enquanto realizam manutenção preventiva (VI.11) se verifica que 40% se sente seguro, 16% “*nem seguro nem inseguro*” e 13% “*muito seguro*” não sendo esta tarefa aplicável a 29% dos trabalhadores. A figura 30 é referente às respostas obtidas para estes itens e tal como é possível observar, o comportamento é bastante homogéneo.

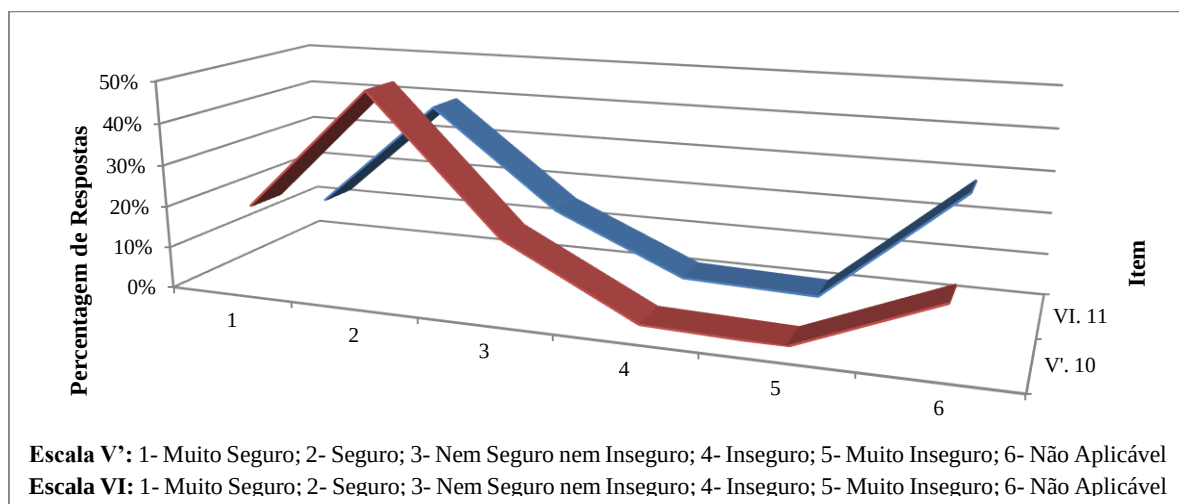


Figura 30 - Percentagem de respostas obtidas aos itens V'.10 e VI.11

Não reparação dos equipamentos

Na sua maioria (45%), os trabalhadores indicam o item “*seguro*” enquanto realizam trabalhos de reparação (VI.12), 27% não realizam trabalhos de reparação, 17% não estão seguros nem inseguros e 9% estão muito seguros. Já durante a realização de testes de equipamentos (VI.16), 27% referem “*seguro*”, 14% “*nem seguro nem inseguro*” e 9% “*muito*

seguro”. Dos respondentes, 42% referiu não participar em testes de equipamentos, conforme ilustrado na figura 31.

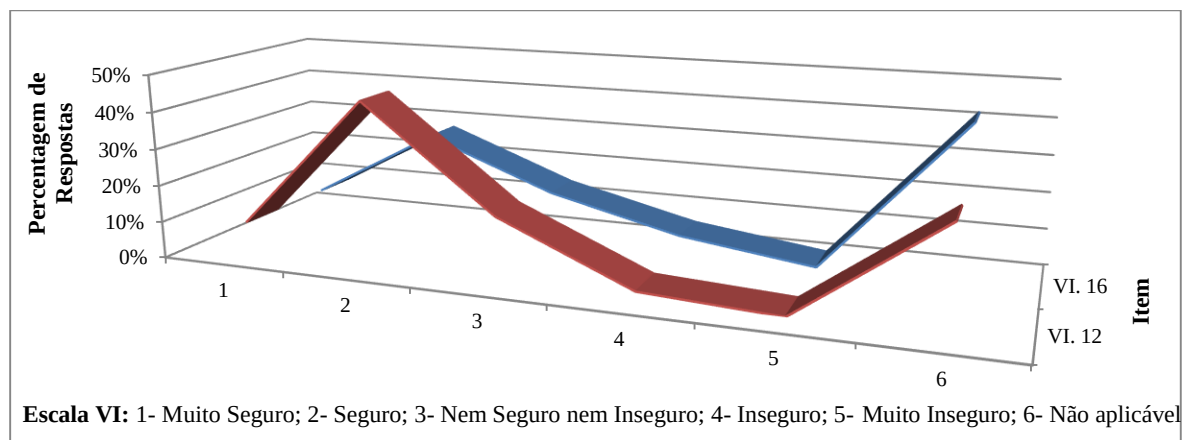


Figura 31 - Respostas obtidas em percentagem para os itens VI.12 e VI.16

Procedimentos inseguros com vista ao aumento da produção

Foi solicitado aos trabalhadores que indicassem a concordância com as afirmações dos itens IX.1 “Por vezes é necessário ignorar regras de segurança para manter o nível de produção”, IX.2 “Por vezes há pressão para colocar a produção antes da segurança pessoal”, IX.4 “Regras e procedimentos referentes à segurança pessoal dificultam atingir os objetivos de produção” e IX.6 “Por vezes é necessário arriscar para terminar uma tarefa”, conforme figura 32.

Dos respondentes, ao item IX.1, 43% refere “*discordo completamente*”, 23% “*concordo parcialmente*”, 16% “*não concordo nem discordo*”. Por sua vez, 34% concorda em parte com o facto de por vezes haver pressão para colocar a produção antes da segurança pessoal, 30% discorda completamente e 15% não concorda nem discorda. Relativamente ao item IX.4, 31% indica “*concordo parcialmente*” com regras e procedimentos de segurança dificultarem atingir os objetivos de produção e as restantes respostas são distribuídas entre os 18% (“*concordo totalmente*”, “*não concordo nem discordo*” e “*discordo parcialmente*”) e 16% para “*discordo completamente*”.

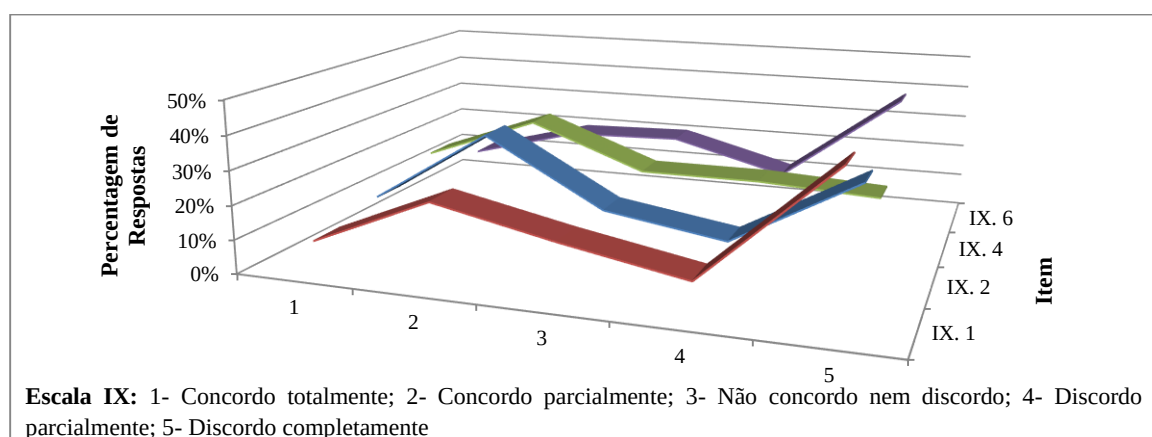


Figura 32 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IX.1, 2, 4 e 6

Fator local de trabalho - Interações com ambiente externo

Stress térmico, exposição ao frio e UV

Relativamente à possibilidade de stress térmico, exposição ao frio e a radiação ultravioleta foram seleccionados os itens III.5, III.6 e IV.15. Quando inquiridos sobre a exposição a correntes de ar e frio (III.5), os trabalhadores concordam (41%) estar expostos no dia-a-dia, 36% indicam “*por vezes*” e 15% referiram “*concordo fortemente*” com a exposição diária.

Já relativamente à exposição ao ar poluído, má ventilação e temperaturas elevadas (III.6), 49% indicaram estar expostos “*por vezes*” no trabalho diário, 22% referiram “*concordo*” e 13% “*discordo*”. Relativamente à segurança sentida perante a possibilidade de sofrer uma lesão a partir de condições climatéricas (IV.15), 41% afirma não se sentir seguro nem inseguro, 35% referem o item “*seguro*” e 14% “*inseguro*”. As respostas aos itens III.5, III.6 e IV.15 estão indicadas na figura 33. A análise do gráfico permite verificar que no geral há exposição a correntes de ar, frio, ar poluído, má ventilação e temperaturas elevadas, sendo esta mais ou menos constante.

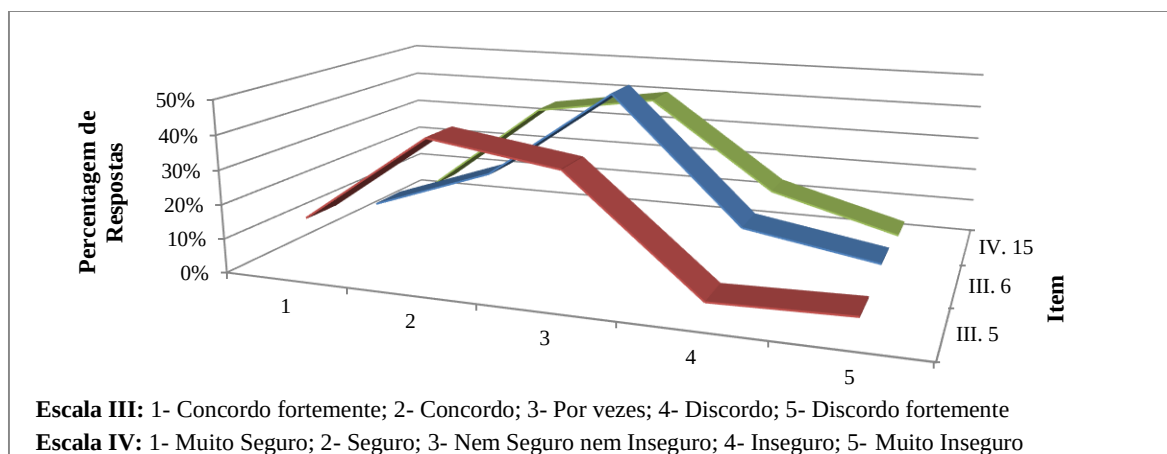


Figura 33 - Percentagem de respostas obtidas aos itens III.5, III.6 e IV.15

Terrorismo

Através dos itens IV.18 e V.8, representados na figura 34, é possível verificar a segurança sentida perante a possibilidade de sofrer lesão decorrente de um ato de sabotagem e a probabilidade de sofrer um acidente grave, resultante do mesmo. Os trabalhadores sentem-se na sua maioria seguros (38%), 36% “*nem seguro nem inseguro*” e 10% “*inseguro*”. Considerando a probabilidade de sofrer um acidente grave decorrente de um ato de sabotagem (V.8), 28% classifica a probabilidade como “*baixa*”, 24% como “*improvável*”, 21% como “*média*” e 19% “*elevada*”.

Origem na gestão da organização - Indivíduo/local de trabalho

Falta de consulta

É possível verificar a perceção dos trabalhadores sobre a importância da sua opinião, através dos itens II.16 e VII.12 referentes à consulta dos trabalhadores antes de serem tomadas decisões e à atenção que é dada às suas sugestões, respetivamente. Os trabalhadores sentem,

na sua maioria, que são consultados antes das tomadas de decisão, com 37% a responder “por vezes” e 31% a responder “concordo”. Discordam 19% dos trabalhadores e 6% concordam ou discordam fortemente (6%).

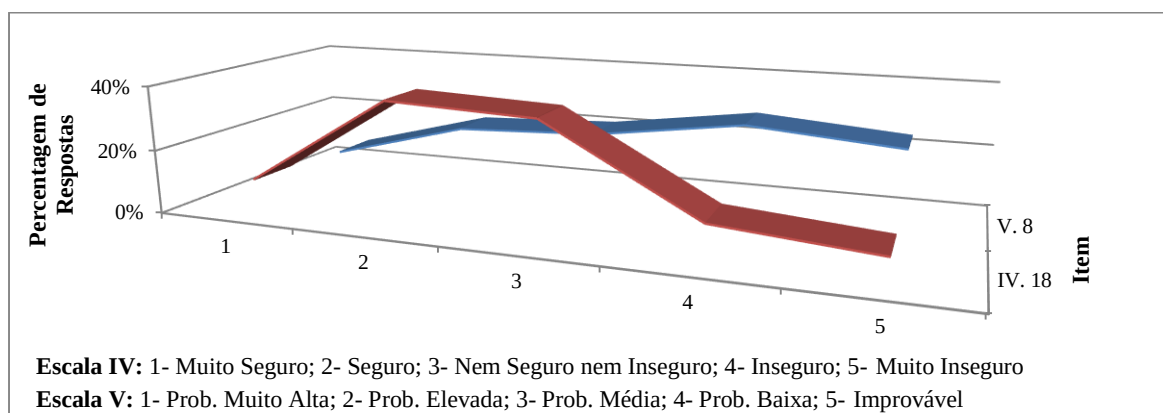


Figura 34 - Percentagem de respostas obtidas para os itens IV.18 e V.8

É ainda possível verificar que, para o item VII.12, 33% dos trabalhadores está “moderadamente satisfeito” com a atenção dada às suas sugestões, 32% está “muito satisfeito”, 21% para “não tenho a certeza”, 5% das respostas indicadas correspondem a trabalhadores moderadamente insatisfeitos, outros 5% a “extremamente insatisfeito” e 4% a “extremamente satisfeito”. Analisando a figura 35, é possível verificar que no geral, os trabalhadores sentem que são consultados antes de ser tomada uma decisão e estão satisfeitos com a atenção dada às suas sugestões.

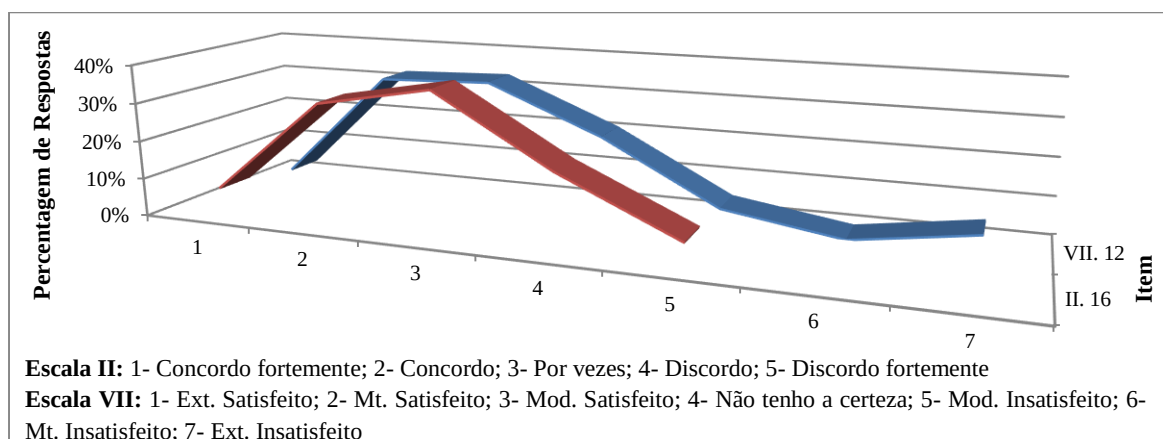


Figura 35 - Percentagem de respostas obtidas aos itens II.16 e VII.12

Supervisão inadequada

No que respeita à supervisão dos trabalhos, é possível aferir pela pergunta VII. 5, indicada na figura 36 que, 42% dos trabalhadores afirma estar “muito satisfeito”, 27% indica estar “moderadamente satisfeito” e 15% mostra estar “extremamente satisfeito” no que à chefia imediata diz respeito. Há ainda a registar que 6% respondeu estar “moderadamente insatisfeito” e 1% respondeu estar “extremamente insatisfeito”.

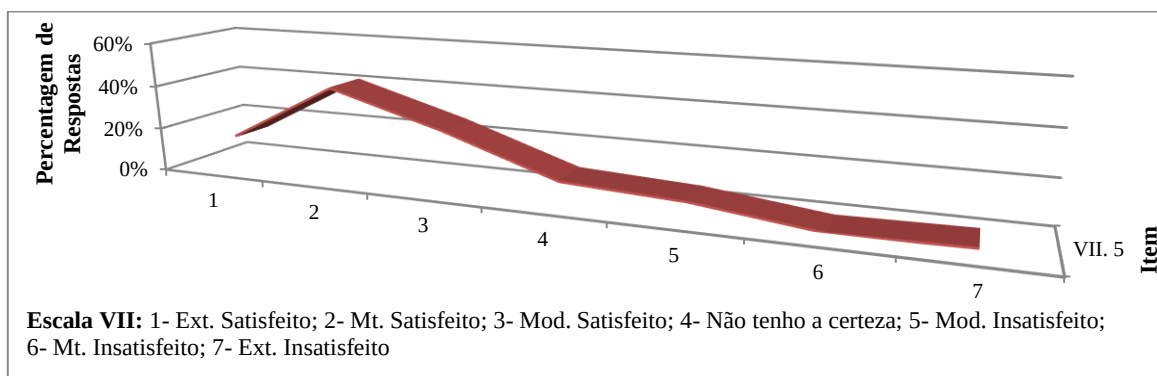


Figura 36 - Percentagem de respostas obtidas para o item VII.5

Falhas de compreensão do processo, problemáticas em situações de emergência

Relativamente à compreensão do processo de segurança, é possível verificar a perceção dos trabalhadores através dos itens VIII.6 “Caminhos de evacuação”, VIII.7 “Mecanismos de evacuação”, VIII.8 “Formação em primeiros socorros”, VIII.10 “Marcação e sinalização”, VIII.16 “Pontos Encontro”, VIII.18 “Formação em respostas de emergência” e VIII.19 “Competência do Responsável de Segurança e Brigada de Emergência”, referentes às falhas de compreensão do processo em situações de emergência.

O conjunto de itens referidos evidencia, nas respostas dadas pelos trabalhadores que, no geral, estes se sentem satisfeitos (VIII.6 e VIII.7 – 68%; VIII.10 – 61%; VIII.16 – 58%, VIII.18 – 57% e VIII.19 – 48%) com a prestação da empresa, no que toca a falhas de compreensão do processo de segurança em situações de emergência. Tal como é possível visualizar pelo comportamento da figura 37. O item VIII.8 registou 44% de respostas no item “satisfeito” e 34% para “nem satisfeito nem insatisfeito”.

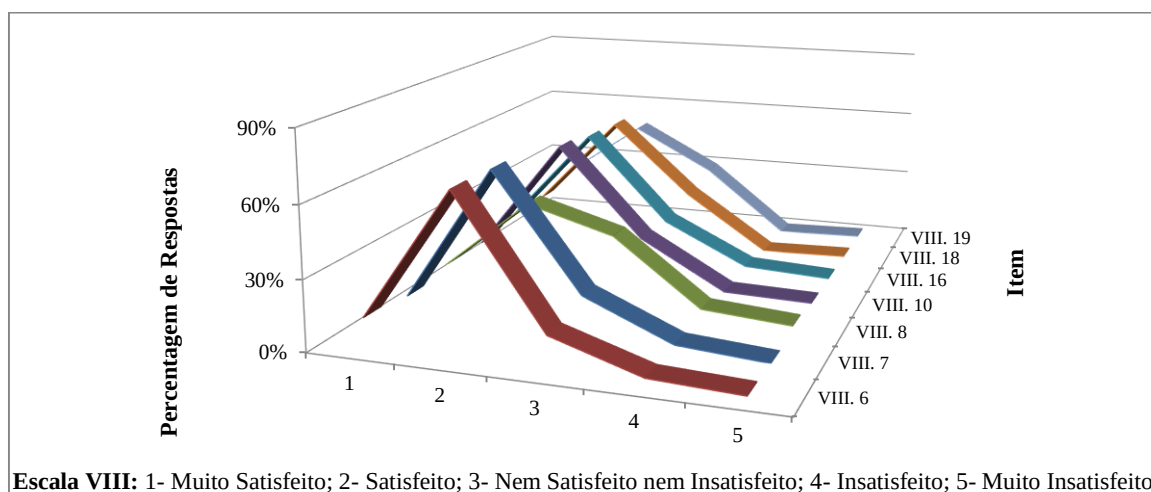


Figura 37 - Respostas obtidas em percentagem aos itens VIII. 6, 7, 8, 10, 16, 18 e 19

Interação com a cultura organizacional

Desvalorização da segurança

Em relação à desvalorização da segurança, é possível analisar a percepção dos trabalhadores através dos itens IX.3 “A maioria dos acidentes pode ser evitada se se der atenção às medidas de prevenção” e IX.10 “Boas propostas de como melhorar a segurança são muitas vezes impedidas pelo custo elevado”.

O conjunto de itens referidos evidencia, nas respostas dadas pelos trabalhadores, que estes se sentem satisfeitos com a prestação da empresa, tal como é possível visualizar pelo comportamento da figura 38, que demonstra que os resultados se aproximam dos valores 1 (“concordo totalmente”) e 2 (“concordo parcialmente”) com a maior percentagem.

À questão IX.3, 63% dos trabalhadores respondeu “concordo totalmente” e 26% “concordo parcialmente”. No entanto, na questão IX. 10, 43% dos trabalhadores responderam “concordo parcialmente” e 24% “concordo totalmente”. Ainda neste item, 17% refere “não concordo nem discordo”, 9% “discordo parcialmente” e 8% “discordo completamente”.

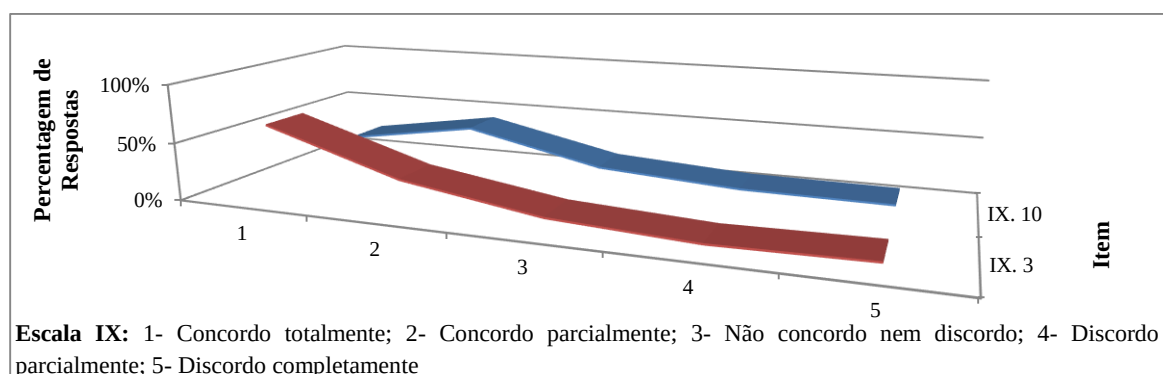


Figura 38 - Respostas obtidas em percentagem aos itens IX.3 e 10

Interações com a própria gestão

Faltas de competência

Em relação à falta de competência, respeitante à própria gestão, é possível analisar a opinião dos trabalhadores através do item VII. 11, referente à forma como a empresa do trabalhador é gerida. O conjunto de itens referidos evidencia, conforme apresentado na figura 39, um comportamento mais homogêneo das respostas “muito satisfeito”, “moderadamente satisfeito” e “não tenho a certeza”, com percentagens de resposta de 28%, 26% e 21%, respetivamente.

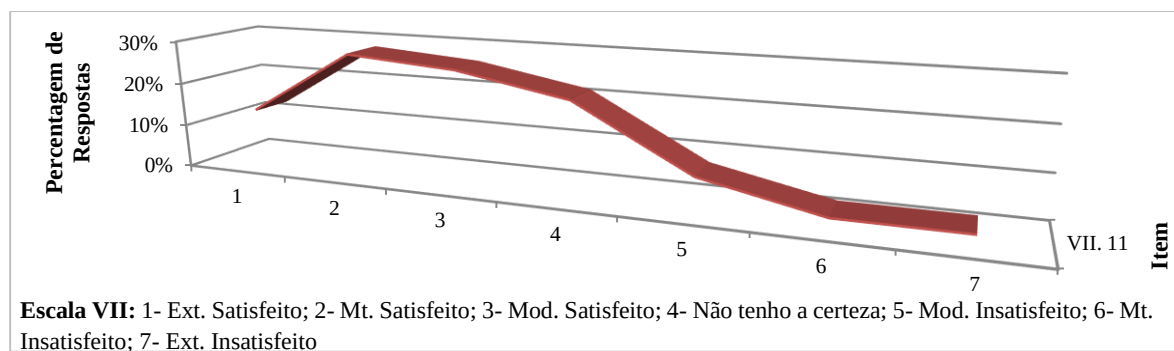


Figura 39 - Percentagem de respostas obtidas ao item VII.11

5 DISCUSSÃO

Uma estratégia de gestão do risco deve considerar a importância da adoção de metodologias de avaliação e monitorização dos fatores de risco centradas não numa intervenção reativa mas sim na investigação para a prevenção, ou seja, para a ação que vise a melhoria contínua e o aumento do desempenho e comportamento seguros.

É também de considerar a influência do desempenho e comportamento seguros na rentabilidade do trabalho individual, na criação/manutenção de um ambiente de trabalho seguro, na prevenção de atitudes de risco e na vigilância da saúde do trabalhador. Tudo isto irá contribuir para a melhoria das condições de trabalho assim como do serviço prestado, aumentando a capacidade competitiva e de produção da empresa/instalação.

Na Galp Energia – Refinaria de Matosinhos, o processo de identificação e avaliação de riscos é realizada com recurso a métodos qualitativos e quantitativos. As probabilidades de um determinado evento ocorrer são calculadas por comparação com índices de acidentes de bases de dados mundiais como a *Major Hazard Incident Data Service* (MHIDAS) e é estimada a gravidade para determinar o nível de risco. O método de avaliação de riscos utilizado para os trabalhos de manutenção, nomeadamente, durante a paragem técnica, é o determinado na norma 8800, emitida pelo British Standard (BS), matriz de avaliação qualitativa. Na tabela 17, apresentam-se alguns métodos de avaliação de riscos.

Tabela 17 – Métodos de Identificação e Avaliação de riscos e medidas preventivas

Exemplos de métodos de identificação e avaliação de riscos	Exemplos de medidas preventivas
- HAZID - Fase de projeto / Fase de obra - HAZOP - BS 8800 - Índice de <i>Mond</i> - Inspeção baseada no risco - <i>Bow-tie</i> e camadas de proteção	- Ações de acolhimento; - 5 Minutos de conversa no início do trabalho; - Auditorias às atividades/obras; - Exercícios de simulacro de situações de emergência; - Autorizações de trabalho; - Autorizações de entrada em espaços confinados; - Aprovação da utilização de equipamentos e viaturas de trabalho; - Aprovação de documentos referentes às empresas e trabalhadores; - Formação básica em segurança (ex.: passaporte de segurança); - Reuniões semanais com os diretores de obra e técnicos de segurança - Formação avançada de SST aplicada à atividade do trabalhador - Simulações de tarefas com reajuste no plano de atividades

A perceção do risco é um conceito heterogéneo pelo facto de que o mesmo risco não é percecionado da mesma forma pelos trabalhadores. Não obstante, para cada trabalhador, a sua perceção seja, a sua interpretação do risco, é real e condicionadora dos seus atos (Areosa, 2012b). As perceções do risco não são reflexo absoluto dos riscos a que os trabalhadores

estão, de facto expostos mas, são sempre interpretações da realidade ocupacional assimilada por estes (Areosa, 2012a).

Nesta perspetiva e considerando-se a necessidade da integração da perceção do risco na avaliação do mesmo, propõe-se um modelo em que, é realizada uma avaliação de riscos com base no modelo de organização de riscos de Makin & Winder (2008).

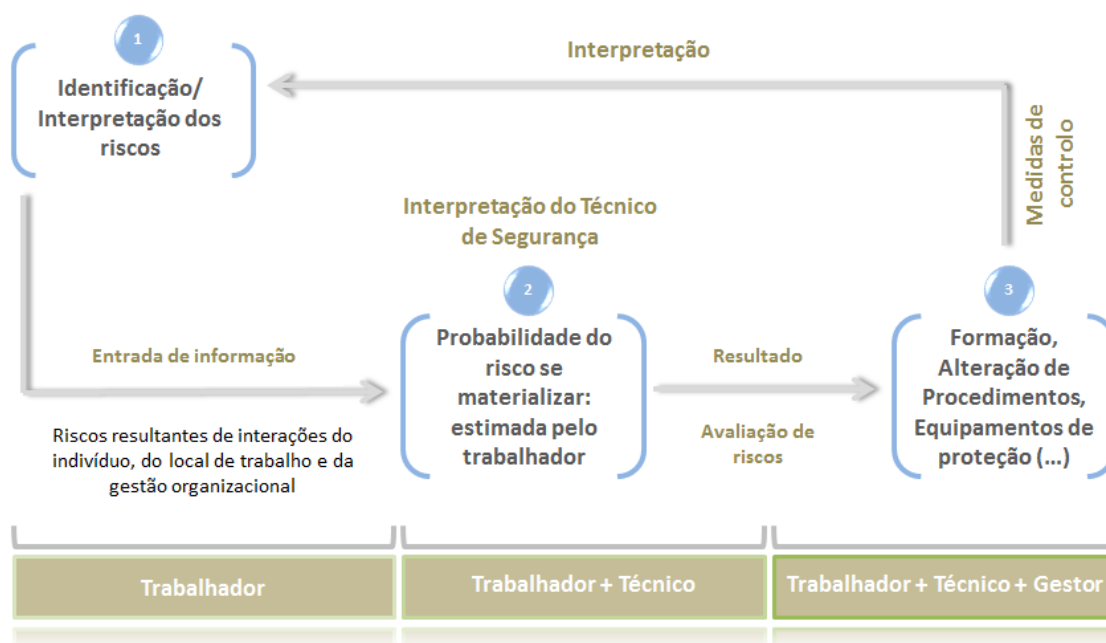


Figura 40 – Metodologia proposta para a avaliação de riscos

A metodologia proposta de avaliação de riscos integra a estimativa da probabilidade do trabalhador com a análise do técnico de segurança, conforme ilustrado na figura 3. Contemplando o perfil de riscos passíveis de existirem numa organização, com origem em cada um dos intervenientes, pretende-se com este modelo:

- O trabalhador estima a probabilidade dos riscos se materializarem através das respostas dadas no questionário;
- O técnico de segurança efetua a avaliação de riscos com base no método qualitativo proposto na BS 8800, estimando a probabilidade de um determinado evento ocorrer e a sua gravidade.
- Com base no modelo de Makin & Winder (2008) de organização de riscos de um sistema, o técnico de segurança pode identificar os mesmos nos itens do questionário.
- Considerando as respostas dos trabalhadores a determinados itens referentes a um risco, o técnico de segurança calcula as percentagens e analisa a curva obtida.
- A perspetiva dos trabalhadores, refletida na curva pode influenciar a estimativa da probabilidade efetuada pelo técnico de segurança.

Na figura 41, é analisada a segurança sentida pelos trabalhadores relativamente à possibilidade de sofrer um acidente por choque elétrico. É possível verificar que 90% dos trabalhadores não se sente inseguro.

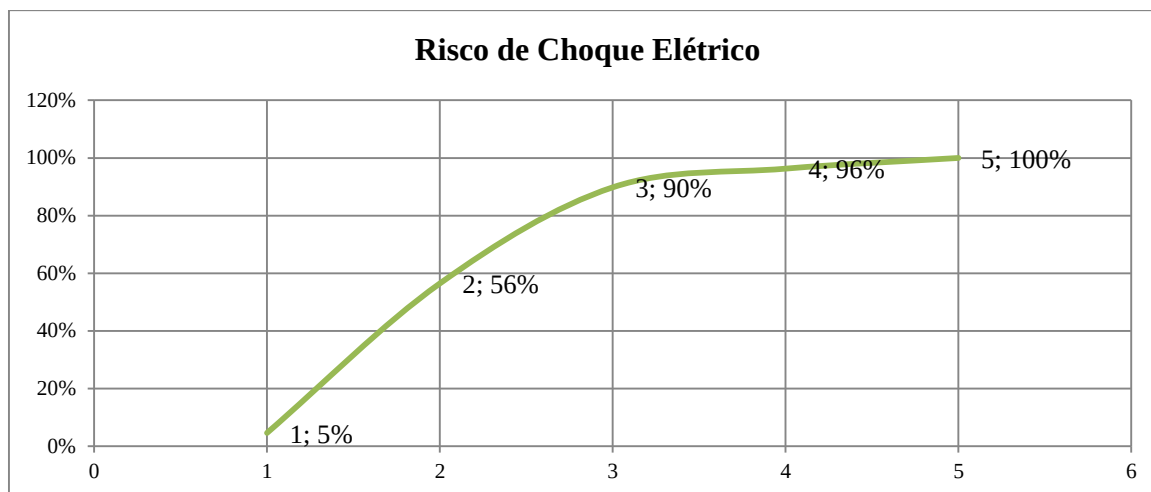


Figura 41 – Risco de sofrer um choque elétrico

Neste caso, na maioria das respostas, os trabalhadores sentem-se seguros face à possibilidade de ocorrência do evento analisado. Se a análise do técnico de segurança quanto à probabilidade de este evento ocorrer for Muito Pouco Provável (MPP), então esta mantém-se. Se a maioria das respostas dos trabalhadores fosse “*inseguro*” relativamente a sofrer um choque elétrico, então o técnico de segurança deveria reconsiderar a sua estimativa e alterá-la, aumentando a probabilidade para, por exemplo, Pouco Provável (PP).

Na figura 42 consta um outro exemplo, agora referente ao risco de discriminação. Se for utilizada a pergunta “Se tiver um problema pessoal, acha que pode falar com os seus colegas?”, a leitura das frequências acumuladas, deve ser feita de acordo com a fórmula $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$, sendo A um determinado acontecimento. Deste modo obtemos a seguinte representação gráfica:

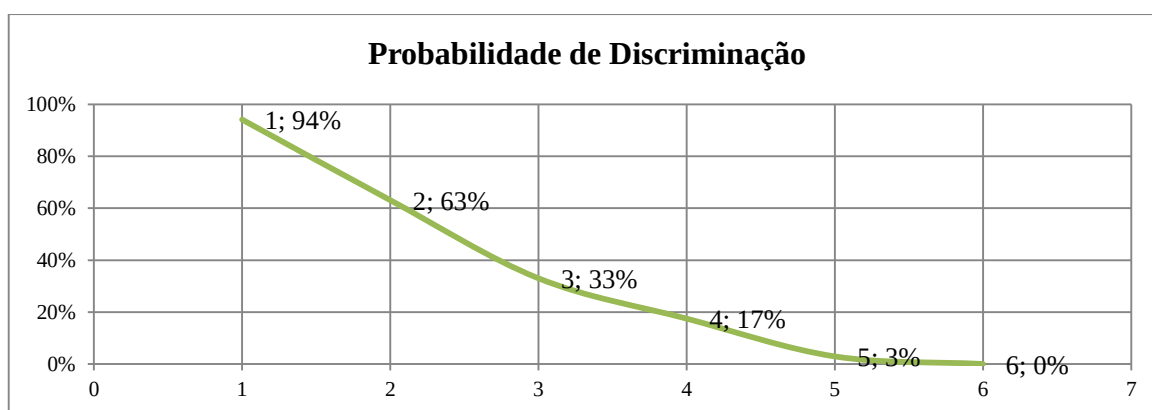


Figura 42 - Probabilidade de Discriminação

Neste caso, verifica-se que 33% dos indivíduos sente que não pode falar com os colegas acerca de problemas pessoais. Tal inferência é possível considerando a fórmula acima referida, pelo facto de os valores apresentados corresponderem ao contrário da frequência acumulada. Assim sendo, no ponto 3 obtém-se a percentagem de trabalhadores que não

responderam “*bastante*”, “*muito*” ou “*algum*” e, desta forma, o técnico de segurança pode considerar a probabilidade de discriminação como sendo MPP, tal como tinha estimado.

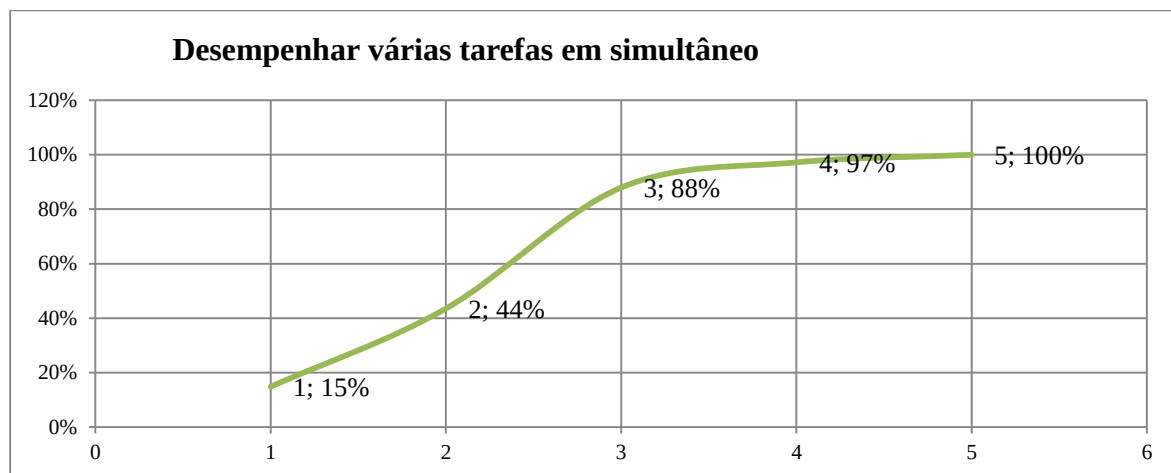


Figura 43 - Probabilidade de ocorrer sobrecarga cognitiva e sensorial

Na figura 43 é possível observar que 88% dos trabalhadores concorda com o facto de desenvolver várias tarefas simultaneamente. Tal é exemplo de respostas obtidas capazes de alterar a estimativa do técnico de segurança. Assim, se perante o risco de sobrecarga cognitiva e sensorial, o técnico de segurança tiver tomado a probabilidade como Muito Pouco Provável (MPP) e a gravidade como Elevada (E), obtém um nível de risco elevado. Ao considerar as respostas dos trabalhadores, utilizando como referência a lógica de avaliação representada na figura 44, o técnico de segurança deve alterar a probabilidade para Muito Provável (MP), obtendo um nível de risco Muito Elevado (ME).

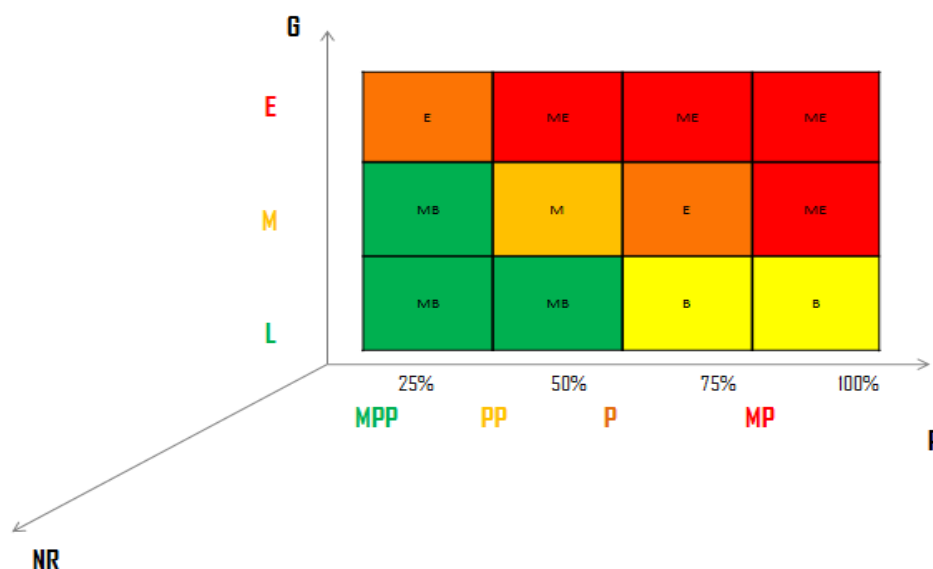


Figura 44 –Adaptação da metodologia de avaliação de riscos da BS 8800

- Mediante o nível de risco calculado o técnico de segurança deve considerar, em conjunto com o gestor e trabalhadores, medidas de controlo, podendo estas ser dirigidas para equipamentos ou procedimentos de segurança ou, por exemplo, para o reforço/implementação de estratégias centradas no trabalhador, como os 5 minutos de conversa no início do trabalho, estratégias de comunicação do risco, etc.

Assim, a perceção do risco é utilizada como dado representativo da capacidade dos trabalhadores em identificar e avaliar os riscos a que estão expostos durante a sua atividade profissional e integrada na avaliação de riscos.

Esta proposta procura responder à necessidade de integrar a avaliação de riscos dos trabalhadores com a avaliação dos técnicos de segurança, estabelecendo uma combinação dos saberes e experiências dos vários intervenientes que constituem o sistema da organização. Deste modo, o trabalhador é envolvido na avaliação de riscos.

De seguida, com os resultados obtidos pretende-se estabelecer medidas preventivas de curto e médio/longo prazo. As primeiras, mais imediatas, servem para verificar os efeitos de controlo de um determinado risco (verificar e monitorizar). As segundas, já pertencentes ao nível estratégico, serão importantes para tentar alterar o nível de perceção dos trabalhadores, isto é, a sua avaliação dos riscos. Assim, há um envolvimento dos trabalhadores nas medidas de prevenção o que pode levar a um maior compromisso com a segurança por parte destes.

A gestão de estratégias para a redução do risco pode beneficiar assim com a determinação da perceção do risco dos trabalhadores para que se possa estabelecer uma ligação entre esta e a perspetiva dos “especialistas” (Signorino, 2012).

A eficácia de qualquer estratégia de gestão do risco depende da interferência no indivíduo e da sua capacidade de interação com a envolvente. Devem por isso ser elaboradas estratégias de sensibilização e consciencialização centradas no Homem e na sua capacidade de ação assim como na melhoria, ou aumento, de conhecimento do próprio para que a sua avaliação individual do perigo seja a mais adequada possível. Para que este se preocupe igualmente com a probabilidade e com a severidade das consequências e extensão em que o próprio e, eventualmente terceiros, são afetados.

São assim sugeridas estratégias de prevenção organizacionais e técnicas, centradas no trabalhador em concreto:

- Inclusão dos trabalhadores na identificação de perigos e apreciação dos riscos assim como durante processos de gestão da mudança que afetem a segurança e saúde ocupacionais;
- Análise da capacidade de perceção do trabalhador sobre exposição aos diferentes perigos da tarefa e da sua ação como condicionante da materialização dos mesmos;
- Discussões que permitam ao trabalhador comunicar a sua identificação e avaliação dos riscos. Esta permitirá verificar a extensão de informação, conhecimento e preocupação do trabalhador com a exposição ao risco a curto e longo prazo. Desta forma, a envolvimento dos trabalhadores em atividades de prevenção pode não só consolidar as perceções bem como auxiliar na mudança de comportamentos e desenvolvimento de novas competências;

- Formação teórica e prática centrada no desenvolvimento da perceção do risco, práticas ou comportamentos de segurança e saúde relativamente aos perigos da Galp Energia – Refinaria de Matosinhos como um todo e específicos das tarefas de cada área profissional; Exposição de estudos de caso, por exemplo em imagem ou vídeo, referentes a situações de risco para discussão, que visem o aumento da competência e consciencialização dos intervenientes em SST e adequadas ao nível de compreensão e funções de cada grupo ocupacional;

As medidas de formação e informação, ao fornecerem maior conhecimento sobre os perigos a que está exposto, proporcionam ao trabalhador sensação de maior controlo sobre o mesmo e sobre o seu comportamento (Baugher & Timmons Roberts, 2004).



Figura 45 - Imagem atual da Galp Energia - Refinaria de Matosinhos

6 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

6.1 Conclusões

A realização desta dissertação teve como objetivo central o estudo dos riscos ocupacionais no setor petrolífero, em particular, os fatores influenciadores da avaliação de riscos numa refinaria durante um período de paragem técnica de manutenção.

Para avaliação dos riscos ocupacionais foi realizada a caracterização da legislação aplicável a refinarias e gestão do risco assim como das normas aplicáveis a estas temáticas. O fator de influência da avaliação dos riscos estudado foi a perceção dos mesmos por parte dos trabalhadores.

Foi realizado um estágio na Galp Energia - Refinaria de Matosinhos que permitiu a aplicação de um questionário da *Health and Safety Executive* (HSE), à população trabalhadora. Durante o período de estágio foi permitido observar e interagir com um momento muito particular na vida de uma refinaria.

O período de paragem técnica afigura-se como um evento complexo, que exige elevado planeamento e programação bem como uma coordenação de atividades muito diversas de elevado risco. Como técnica de segurança no trabalho, tal permitiu a obtenção de uma vivenciada experiência na área.

O questionário utilizado como ferramenta de apreciação da perceção (avaliação) do risco pelos trabalhadores, permitiu uma aproximação à sua perspetiva, conhecer o nível de segurança sentido por estes e a interpretação que dão aos riscos a que estão expostos no seu quotidiano.

Enquanto ferramenta, o questionário é abrangente no sentido em que contempla diversas escalas, capazes de capturar as dimensões da perceção do risco. Revela-se ainda como uma ferramenta versátil, pela possibilidade de modificar as questões de cada escala, de forma a poder ser aplicado noutras indústrias e ocupações.

Com base na análise das respostas, na sua generalidade, os trabalhadores sentem-se seguros relativamente aos riscos existentes na refinaria. É de considerar que as respostas obtidas refletem a interpretação dos trabalhadores durante o período de paragem técnica de manutenção.

A partir da análise das respostas obtidas é proposta uma metodologia de avaliação de riscos a partir da matriz de avaliação da norma BS 8800. Assim, a perceção do risco dos trabalhadores foi utilizada como estratégia para avaliar os riscos numa perspetiva integrada do sistema ocupacional.

A perceção do risco pode de facto ser integrada no ciclo de gestão do risco com vista à melhoria das condições de segurança e saúde no trabalho. A integração de um perfil de riscos organizado de acordo com os diferentes intervenientes de um sistema – fator indivíduo, fator local de trabalho e fator gestão da organização – potencia a sua avaliação.

A integração das diferentes perspetivas, ou seja, do trabalhador, técnico de segurança e gestor na avaliação de riscos possibilita uma avaliação mais aproximada da realidade organizacional.

Centrais ao desenvolvimento deste trabalho foram as obras de Areosa, Flin, Fleming, Mearns e Rundmo, no âmbito da perceção do risco aplicada à segurança e saúde ocupacional. Para melhor compreensão dos intervenientes na perceção do risco do indivíduo, foram consultadas no âmbito da psicologia e sociologia, as obras publicadas por Sjöberg e Slovic que auxiliaram a compreensão das estratégias, processos cognitivos e sociais.

6.2 Perspetivas Futuras

O estudo desenvolvido permitiu aprofundar o conhecimento relativamente à forma como o risco é gerido e avaliado pelos trabalhadores da Galp Energia – Refinaria de Matosinhos. Considerando a diversidade de processos e atividades realizadas numa refinaria, em particular num período de paragem técnica, reconhece-se a necessidade de dar continuidade ao estudo central a esta Dissertação, nomeadamente aplicar os seus resultados a nível operacional e aprofundar a análise:

- Introduzir no questionário perguntas referentes à gestão da organização e aos riscos psicossociais;
- Incluir escalas que permitam a estimativa dos trabalhadores da gravidade do evento;
- Estudar a perceção do risco em diferentes momentos, incluindo condições normais de operação;
- Alargar o tratamento aos trabalhadores que não estiveram em paragem;
- Aplicar o questionário a outras indústrias;
- Realizar um estudo piloto para aplicar a metodologia de análise para que a mesma possa fazer parte dos procedimentos correntes de avaliação de riscos da organização;
- Definir procedimentos de verificação da eficácia das medidas de controlo adotadas após consideração da avaliação de riscos efetuada pelo trabalhador e técnico de segurança;
- Definir novas medidas de prevenção e em especial com fins estratégicos.

7 BIBLIOGRAFIA

- Alkhamis, Talal M., & Yellen, Jay. (1995). Refinery units maintenance scheduling using integer programming. *Applied Mathematical Modelling*, 19(9), 543-549. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0307-904X\(95\)00032-F](http://dx.doi.org/10.1016/0307-904X(95)00032-F)
- Areosa, João. (2010). O risco nas ciências sociais: uma visão crítica ao paradigma dominante. *Revista Angolana de Sociologia*(5 e 6), 11-33.
- Areosa, João. (2012a). As percepções de riscos dos trabalhadores: qual a sua importância para a prevenção de acidentes de trabalho? *Impacto Social dos Acidentes de Trabalho*, 66-97.
- Areosa, João. (2012b). A importância das percepções de riscos dos trabalhadores. *International Journal on Working Conditions* (3), 55-64.
- Arezes, P. M., & Miguel, A. S. (2008). Risk perception and safety behaviour: A study in an occupational environment. *Safety Science*, 46(6), 900-907. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2007.11.008>
- Aven, T., Vinnem, J. E., & Wiencke, H. S. (2007). A decision framework for risk management, with application to the offshore oil and gas industry. *Reliability Engineering & System Safety*, 92(4), 433-448. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2005.12.009>
- Aven, Terje. (2010). On how to define, understand and describe risk. *Reliability Engineering & System Safety*, 95(6), 623-631. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2010.01.011>
- Aven, Terje. (2011). On the new ISO guide on risk management terminology. *Reliability Engineering & System Safety*, 96(7), 719-726. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2010.12.020>
- Aven, Terje. (2012). The risk concept—historical and recent development trends. *Reliability Engineering & System Safety*, 99(0), 33-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2011.11.006>
- Ávila, S. F., Pessoa, F. L. P., & Andrade, J. C. S. (2013). Social HAZOP at an Oil Refinery. *Process Safety Progress*, 32(1), 17-21. doi: 10.1002/prs.11552
- Babich, I. V., & Moulijn, J. A. (2003). Science and technology of novel processes for deep desulfurization of oil refinery streams: a review☆. *Fuel*, 82(6), 607-631. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-2361\(02\)00324-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-2361(02)00324-1)
- Baughner, John E., & Timmons Roberts, J. (2004). Workplace Hazards, Unions, and Coping Styles. *Labor Studies Journal*, 29(2), 83-106. doi: 10.1177/0160449x0402900204
- Becker, Paul, & Morawetz, John. (2004). Impacts of health and safety education: Comparison of worker activities before and after training. *American Journal of Industrial Medicine*, 46(1), 63-70. doi: 10.1002/ajim.20034
- Bertolini, M., Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., & Giacchetta, G. (2009). Development of Risk-Based Inspection and Maintenance procedures for an oil refinery. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22(2), 244-253. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2009.01.003>
- Brandsæter, Audun. (2002). Risk assessment in the offshore industry. *Safety Science*, 40(1–4), 231-269. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535\(01\)00048-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535(01)00048-0)
- Cezar-Vaz, Marta Regina, Rocha, Laureize Pereira, Bonow, Clarice Alves, da Silva, Mara Regina Santos, Vaz, Joana Cezar, & Cardoso, Letícia Silveira. (2012). Risk Perception and Occupational Accidents: A Study of Gas Station Workers in Southern

-
- Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(7), 2362-2377.
- Cherubin, Paolo, Pellino, Stefano, & Petrone, Annamaria. (2011). Baseline risk assessment tool: A comprehensive risk management tool for process safety. *Process Safety Progress*, 30(3), 251-260. doi: 10.1002/prs.10464
- Colombo, S., & Demichela, M. (2008). The systematic integration of human factors into safety analyses: An integrated engineering approach. *Reliability Engineering & System Safety*, 93(12), 1911-1921. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2008.03.029>
- Cooper, M. D. (1997). Evidence from Safety Culture That Risk Perception Is Culturally Determined. *The International Journal of Project & Business Risk Management*, 1 (2), 185-202.
- Cooper Ph.D, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36(2), 111-136. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00035-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00035-7)
- Cousin, Marie-Eve, & Siegrist, Michael. (2010). Risk perception of mobile communication: a mental models approach. *Journal of Risk Research*, 13(5), 599-620. doi: 10.1080/13669870903236751
- Crichton, M. (2005). Attitudes to teamwork, leadership, and stress in oil industry drilling teams. *Safety Science*, 43(9), 679-696. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2005.08.020>
- Daniels, K. (2004). Perceived risk from occupational stress: a survey of 15 European countries. *Occupational and Environmental Medicine*, 61(5), 467-470. doi: 10.1136/oem.2003.009142
- Duffuaa, S. O., & Daya, M. A. B. (2004). Turnaround maintenance in petrochemical industry: Practices and suggested improvements. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 10(3), 184-190.
- Dunjó, Jordi, Fthenakis, Vasilis, Vílchez, Juan A., & Arnaldos, Josep. (2010). Hazard and operability (HAZOP) analysis. A literature review. *Journal of Hazardous Materials*, 173(1-3), 19-32. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.08.076>
- Elvers, B. (2008). *Handbook of Fuels: Energy Sources for Transportation*: Wiley.
- Ferdous, Refaul, Khan, Faisal, Sadiq, Rehan, Amyotte, Paul, & Veitch, Brian. (2013). Analyzing system safety and risks under uncertainty using a bow-tie diagram: An innovative approach. *Process Safety and Environmental Protection*, 91(1-2), 1-18. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2011.08.010>
- Fernández-Muñiz, Beatriz, Montes-Peón, José Manuel, & Vázquez-Ordás, Camilo José. (2012). Safety climate in OHSAS 18001-certified organisations: Antecedents and consequences of safety behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 45(0), 745-758. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.10.002>
- Fiedler, T., & Mircea, P. (2012, 25-27 Oct. 2012). *Energy management systems according to the ISO 50001 standard — Challenges and benefits*. Paper presented at the Applied and Theoretical Electricity (ICATE), 2012 International Conference on.
- Fleming, Mark, Flin, Rhona, Mearns, Kathryn, & Gordon, Rachael. (1998). Risk Perceptions of Offshore Workers on UK Oil and Gas Platforms. *Risk Analysis*, 18(1), 103-110. doi: 10.1111/j.1539-6924.1998.tb00920.x
- Flin, R.H., Mearns, K., & HSE. (1996). *Risk Perception and Safety in the Offshore Oil and Gas Industry*: HSE Books.

-
- Flin, Rhona, Mearns, Kathryn, Gordon, Rachael, & Fleming, Mark. (1996). Risk perception by offshore workers on UK oil and gas platforms. *Safety Science*, 22(1–3), 131-145. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0925-7535\(96\)00011-2](http://dx.doi.org/10.1016/0925-7535(96)00011-2)
- Fyhri, Aslak, & Backer-Grøndahl, Agathe. (2012). Personality and risk perception in transport. *Accident Analysis & Prevention*, 49(0), 470-475. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2012.03.017>
- Gangolells, Marta, Casals, Miquel, Forcada, Núria, Roca, Xavier, & Fuertes, Alba. (2010). Mitigating construction safety risks using prevention through design. *Journal of Safety Research*, 41(2), 107-122. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2009.10.007>
- Gustafson, PerE. (1998). Gender Differences in Risk Perception: Theoretical and Methodological Perspectives. *Risk Analysis*, 18(6), 805-811. doi: 10.1023/B:RIAN.0000005926.03250.c0
- H.B. Rasmussen, J.E. Tharaldsen. (2011). *The impact of safety climate on risk perception on Norwegian and Danish production platforms*. Paper presented at the Advances in Safety, Reliability and Risk Management. <http://dx.doi.org/10.1201/b11433-1>
- Hakes, J. H., & Viscusi, W. (1998). Mortality risk perceptions: A Bayesian reassessment. *Insurance: Mathematics and Economics*, 22(2), 183-184. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6687\(98\)80029-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-6687(98)80029-2)
- Hallowell, M., & Gambatese, J. (2009). Construction Safety Risk Mitigation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(12), 1316-1323. doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000107
- Hambach, Ramona, Mairiaux, Philippe, François, Guido, Braeckman, Lutgart, Balsat, Alain, Van Hal, Guido, . . . van Sprundel, Marc. (2011). Workers' Perception of Chemical Risks: A Focus Group Study. *Risk Analysis*, 31(2), 335-342. doi: 10.1111/j.1539-6924.2010.01489.x
- Holmes, N., Gifford, S. M., & Triggs, T. J. (1998). Meanings of risk control in occupational health and safety among employers and employees. *Safety Science*, 28(3), 141-154. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00078-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00078-7)
- Hoyle, D. (2012). *ISO 9000 Quality Systems Handbook - updated for the ISO 9001:2008 standard*: Taylor & Francis.
- Hunt, J.M. (1996). *Petroleum Geochemistry and Geology*: Freeman.
- Irizarry, Javier, & Abraham, Dulcy M. (2006). Assessment Of Risk Perception Of Ironworkers. *Journal of Construction Research*, 07(01n02), 111-132. doi: 10.1142/S1609945106000499
- Iverson, Roderick D., & Erwin, Peter J. (1997). Predicting occupational injury: The role of affectivity. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70(2), 113-128. doi: 10.1111/j.2044-8325.1997.tb00637.x
- James Speight, Baki Özum. (2001). *Petroleum Refining Processes*: Marcel Dekker Incorporated.
- Jimmie Hinze, & Gambatese, John. (2003). Factors That Influence Safety Performance of Specialty Contractors. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(2), 159–164. doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2003)129:2(159)
- Joffe, Hélène. (2003). Risk: From perception to social representation. *British Journal of Social Psychology*, 42(1), 55-73. doi: 10.1348/014466603763276126
- Kasperson, Roger E., Renn, Ortwin, Slovic, Paul, Brown, Halina S., Emel, Jacque, Goble, Robert, . . . Ratick, Samuel. (1988). The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework. *Risk Analysis*, 8(2), 177-187. doi: 10.1111/j.1539-6924.1988.tb01168.x
-

-
- Keller, Carmen, Bostrom, Ann, Kuttschreuter, Margot, Savadori, Lucia, Spence, Alexa, & White, Mathew. (2011). Bringing appraisal theory to environmental risk perception: a review of conceptual approaches of the past 40 years and suggestions for future research. *Journal of Risk Research*, 15(3), 237-256. doi: 10.1080/13669877.2011.634523
- Khakzad, Nima, Khan, Faisal, & Amyotte, Paul. (2012). Dynamic risk analysis using bow-tie approach. *Reliability Engineering & System Safety*, 104(0), 36-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.res.2012.04.003>
- Khan, Faisal I., Sadiq, Rehan, & Amyotte, Paul R. (2003). Evaluation of available indices for inherently safer design options. *Process Safety Progress*, 22(2), 83-97. doi: 10.1002/prs.680220203
- Kujawski, Edouard, & Angelis, Diana. (2010). Monitoring risk response actions for effective project risk management. *Systems Engineering*, 13(4), 353-368. doi: 10.1002/sys.20154
- Leiter, Michael, Zanaletti, William, & Argentero, Piergiorgio. (2009). Occupational Risk Perception, Safety Training, and Injury Prevention: Testing a Model in the Italian Printing Industry. *Journal of Occupational Health Psychology*, 14(1), 1-10. doi: citeulike-article-id:9094275
- Lennart Sjöberg, Bjørg-Elin Moen, Torbjørn Rundmo. (2004). Explaining risk perception. An evaluation of the psychometric paradigm in risk perception research. In Rotunde (Ed.), (Vol. 84, pp. 33).
- Leoni, Thomas. (2010). What drives the perception of health and safety risks in the workplace? Evidence from European labour markets. *Empirica*, 37(2), 165-195. doi: 10.1007/s10663-010-9129-0
- Ling, Min-Pei, Lin, Wei-Chao, Liu, Chia-Chyuan, Huang, Yi-Shiao, Chueh, Miao-Ju, & Shih, Tung-Sheng. (2012). Risk management strategy to increase the safety of workers in the nanomaterials industry. *Journal of Hazardous Materials*, 229–230(0), 83-93. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2012.05.073>
- Lonsdale, J H (2004). *Situational awareness and risk perception of operatives using portable ladders in the construction industry*. Paper presented at the Proceedings 20th Annual ARCOM Conference, Edinburgh, UK.
- Magoon, L.B., Dow, W.G., & Geologists, American Association of Petroleum. (1994). *The Petroleum System: From Source to Trap*: American Association of Petroleum Geologists.
- Makin, A. M., & Winder, C. (2008). A new conceptual framework to improve the application of occupational health and safety management systems. *Safety Science*, 46(6), 935-948. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2007.11.011>
- McGonagle, Alyssa K., & Kath, Lisa M. (2010). Work-safety tension, perceived risk, and worker injuries: A meso-mediational model. *Journal of Safety Research*, 41(6), 475-479. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2010.09.002>
- McLain, David L., & Jarrell, Kimberly A. (2007). The perceived compatibility of safety and production expectations in hazardous occupations. *Journal of Safety Research*, 38(3), 299-309. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2006.10.011>
- Meacham, Brian J. (2008). *A Risk-Informed Performance-Based Approach to Building Regulation*. Paper presented at the 7th International Conference on Performance-Based Codes and Fire Safety Design Methods, Auckland.

-
- Mearns, K. (1997). *Human and Organisational Factors in Offshore Safety* (HSE Ed.): Health and Safety Executive.
- Mearns, K; Flin, R; Gordon, R; Fleming, M. (1998). Measuring safety climate on offshore installations. *Work & Stress, Special Section: Safety culture*, 12(3). doi: 10.1080/02678379808256864
- Mearns, Kathryn, & Flin, Rhona. (1995). Risk perception and attitudes to safety by personnel in the offshore oil and gas industry: a review. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 8(5), 299-305. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0950-4230\(95\)00032-V](http://dx.doi.org/10.1016/0950-4230(95)00032-V)
- Mitropoulos, Panagiotis 'Takis', & Cupido, Gerardo. (2009). The role of production and teamwork practices in construction safety: A cognitive model and an empirical case study. *Journal of Safety Research*, 40(4), 265-275. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2009.05.002>
- Moen, B.E., Rundmo, T. . (2006). Perception of transport risk in the Norwegian public. *Risk Management*, 8, 43–60.
- Morrow, Paula C., & Crum, Michael R. (1998). The Effects of Perceived and Objective Safety Risk on Employee Outcomes. *Journal of Vocational Behavior*, 53(2), 300-313. doi: <http://dx.doi.org/10.1006/jvbe.1997.1620>
- Muldoon, Jeffery, Matthews, Russell A., & Foley, Caroline. (2012). Mediated Effects of Physical Risk Factors, Leader–Member Exchange and Empowerment in Predicting Perceived Injury Risk. *Stress and Health*, 28(2), 149-162. doi: 10.1002/smi.1415
- Myers, Philip M. (2013). Layer of Protection Analysis – Quantifying human performance in initiating events and independent protection layers. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 26(3), 534-546. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2012.07.003>
- Nielsen, Morten Birkeland, Mearns, Kathryn, Matthiesen, Stig Berge, & Eid, Jarle. (2011). Using the Job Demands–Resources model to investigate risk perception, safety climate and job satisfaction in safety critical organizations. *Scandinavian Journal of Psychology*, 52(5), 465-475. doi: 10.1111/j.1467-9450.2011.00885.x
- NIOSH. (2009). Critical Elements for Contract Worker Risk: A Contractor Safety Initiative - Part I: Literature Review and Synthesis of Methods and Tools for Risk Identification, Risk Perception and Risk Communication. (Vol. I, pp. 90).
- Oliveira, M.P., & Q., Eduardo. (2009). *Gestão de Riscos na Operação de Plataformas de Petróleo*. Paper presented at the Proceedings of the V Congresso Nacional de Excelência em Gestão do Conhecimento para a Sustentabilidade, Niterói, Brasil.
- Oliver, Amparo, Cheyne, Alistair, Tomás, Jose M., & Cox, Sue. (2002). The effects of organizational and individual factors on occupational accidents. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 75(4), 473-488. doi: 10.1348/096317902321119691
- Oltedal, Helle, & Wadsworth, Emma. (2010). Risk perception in the Norwegian shipping industry and identification of influencing factors. *Maritime Policy & Management*, 37(6), 601-623. doi: 10.1080/03088839.2010.514954
- Ontario, Construction Safety Association of. (2007). Construction Multi-Trades Health and Safety Manual: New Edition.
- Padmanabhan, Haridoss. (2009). Condition Based Maintenance Of Rotating Equipments On OSI PI Platform – Refineries/Petrochem Plants (pp. 12): Wipro Technologies.

-
- Pereira, M. O., Dias, F. R., & Bras, P. M. (2011, 14-17 Sept. 2011). *Safety climate in an oil refinery and in subcontracted firms*. Paper presented at the Quality and Reliability (ICQR), 2011 IEEE International Conference on.
- Pidgeon, N., Kasperson, R.E., & Slovic, P. (2003). *The Social Amplification of Risk*: Cambridge University Press.
- Pulido, J.P.N.G., & da Fonseca, P.M.M. (2004). *O petróleo e Portugal: o mundo do petróleo e o seu impacto no nosso país*: Tribuna da História.
- Purdy, Grant. (2010). ISO 31000:2009—Setting a New Standard for Risk Management. *Risk Analysis*, 30(6), 881-886. doi: 10.1111/j.1539-6924.2010.01442.x
- Renn, Ortwin. (1992). Concepts of Risk: A Classification *Social Theories of Risk* (pp. 53-79). Westport: Praeger.
- Renn, Ortwin, Burns, William J., Kasperson, Jeanne X., Kasperson, Roger E., & Slovic, Paul. (1992). The Social Amplification of Risk: Theoretical Foundations and Empirical Applications. *Journal of Social Issues*, 48(4), 137-160. doi: 10.1111/j.1540-4560.1992.tb01949.x
- Riazi, R. (2005). *Characterization And Properties Of Petroleum Fractions*: American Society for Testing & Materials.
- Rundmo, Torbjørn. (1995). Perceived risk, safety status, and job stress among injured and noninjured employees on offshore petroleum installations. *Journal of Safety Research*, 26(2), 87-97. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0022-4375\(95\)00008-E](http://dx.doi.org/10.1016/0022-4375(95)00008-E)
- Rundmo, Torbjørn. (1996a). Associations between risk perception and safety. *Safety Science*, 24(3), 197-209. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535\(97\)00038-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00038-6)
- Rundmo, Torbjørn. (1996b). Changes in risk perception among North Sea offshore personnel in the period 1990 to 1994. *Safety Science*, 21(3), 205-221. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0925-7535\(95\)00065-8](http://dx.doi.org/10.1016/0925-7535(95)00065-8)
- Rundmo, Torbjørn. (2001). Employee images of risk. *Journal of Risk Research*, 4(4), 393-404. doi: 10.1080/136698701100653259
- Salavessa M, Uva A S. (2007). Saúde e Segurança do Trabalho: da percepção do risco ao uso de EPI's. *Saúde & Trabalho* 6, 69-93.
- Sanders, Roy E. (2004). Practicing chemical process safety: a look at the layers of protection. *Journal of Hazardous Materials*, 115(1-3), 141-147. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2004.05.010>
- Santos-Reyes, Jaime, & Beard, Alan N. (2008). A systemic approach to managing safety. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 21(1), 15-28. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jlp.2007.06.009>
- Savage, Ian. (1993). Demographic Influences on Risk Perceptions. *Risk Analysis*, 13(4), 413-420. doi: 10.1111/j.1539-6924.1993.tb00741.x
- Scherer, Clifford W., & Cho, Hichang. (2003). A Social Network Contagion Theory of Risk Perception. *Risk Analysis*, 23(2), 261-267. doi: 10.1111/1539-6924.00306
- Shaligram Pokharel, Jianxin (Roger) Jiao. (2008). Turn-around maintenance management in a processing industry: A case study. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 14(2), 109 - 122.
- Siegrist, Michael, Keller, Carmen, & Kiers, Henk A. L. (2005). A New Look at the Psychometric Paradigm of Perception of Hazards. *Risk Analysis*, 25(1), 211-222. doi: 10.1111/j.0272-4332.2005.00580.x

-
- Signorino, Guido. (2012). Proximity and risk perception. Comparing risk perception 'profiles' in two petrochemical areas of Sicily (Augusta and Milazzo). *Journal of Risk Research*, 15(10), 1223-1243. doi: 10.1080/13669877.2012.670129
- Sjöberg, L. (1999). Consequences of perceived risk: Demand for mitigation. *Journal of Risk Research*, 2(2), 129-149.
- Sjöberg, L. (1996). A Discussion of the Limitations of the Psychometric and Cultural Theory Approaches to Risk Perception. *Radiation Protection Dosimetry*, 68(3-4), 219-225.
- Sjöberg, Lennart. (2000). Factors in Risk Perception. *Risk Analysis*, 20(1), 1-12. doi: 10.1111/0272-4332.00001
- Sjöberg, Lennart. (2003). Distal factors in risk perception. *Journal of Risk Research*, 6(3), 187-211. doi: 10.1080/1366987032000088847
- Sjöberg, Lennart, & Wählberg, Anders af. (2002). Risk Perception and New Age Beliefs. *Risk Analysis*, 22(4), 751-764. doi: 10.1111/0272-4332.00066
- Skogdalen, Jon Espen, & Vinnem, Jan Erik. (2011). Quantitative risk analysis offshore—Human and organizational factors. *Reliability Engineering & System Safety*, 96(4), 468-479. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.res.2010.12.013>
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280-285. doi: 10.1126/science.3563507
- Slovic, P. (2000). *The Perception of Risk*: Earthscan Publ.
- Slovic, Paul. (2001). The risk game. *Journal of Hazardous Materials*, 86(1–3), 17-24. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3894\(01\)00248-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3894(01)00248-5)
- Slovic, Paul, Finucane, Melissa L., Peters, Ellen, & MacGregor, Donald G. (2004). Risk as Analysis and Risk as Feelings: Some Thoughts about Affect, Reason, Risk, and Rationality. *Risk Analysis*, 24(2), 311-322. doi: 10.1111/j.0272-4332.2004.00433.x
- Slovic, Paul, Finucane, Melissa L., Peters, Ellen, & MacGregor, Donald G. (2007). The affect heuristic. *European Journal of Operational Research*, 177(3), 1333-1352. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2005.04.006>
- Slovic, Paul, Fischhoff, Baruch, & Lichtenstein, Sarah. (1982). Why Study Risk Perception? *Risk Analysis*, 2(2), 83-93. doi: 10.1111/j.1539-6924.1982.tb01369.x
- Slovic, Paul, & Peters, Ellen. (2006). Risk Perception and Affect. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 322-325. doi: 10.1111/j.1467-8721.2006.00461.x
- Strachan, Peter A., Sinclair, Ivor McKay, & Lal, David. (2003). Managing ISO 14001 implementation in the United Kingdom Continental Shelf (UKCS). *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 10(1), 50-63. doi: 10.1002/csr.29
- Summers, Angela E. (2003). Introduction to layers of protection analysis. *Journal of Hazardous Materials*, 104(1–3), 163-168. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3894\(03\)00242-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3894(03)00242-5)
- Szklo, A.S. (2005). *Fundamentos do refino de petróleo*: Interciência.
- Tett, Robert P., Jackson, Douglas N., & Rothstein, Mitchell. (1991). Personality Measures as Predictors of Job Performance: A Meta-Analytic Review. *Personnel Psychology*, 44(4), 703-742. doi: 10.1111/j.1744-6570.1991.tb00696.x
- Toole, T. . (2002). Construction Site Safety Roles. *J. Constr. Eng. Manage*, 128(3), 203–210.
- Viscusi, W. Kip. (1985). A Bayesian perspective on biases in risk perception. *Economics Letters*, 17(1–2), 59-62. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0165-1765\(85\)90127-2](http://dx.doi.org/10.1016/0165-1765(85)90127-2)

-
- Wåhlberg, A. E. AF. (2001). The theoretical features of some current approaches to risk perception. *Journal of Risk Research*, 4(3), 237-250.
- Wallace, Stephen J., & Merritt, Carolyn W. (2003). Know when to say “when”: A review of safety incidents involving maintenance issues. *Process Safety Progress*, 22(4), 212-219. doi: 10.1002/prs.680220407
- Waquier, J.P. (1995). *Petroleum Refining V.1: Crude Oil. Petroleum Products. Process Flowsheets*: Atlasbooks Dist Serv.
- Waring, Alan. (1996). Corporate health and safety strategy. *Facilities*, 14(3/4), 52-55.
- Wester-Herber, Misse, & Warg, Lars-Erik. (2002). Gender and regional differences in risk perception: results from implementing the Seveso II Directive in Sweden. *Journal of Risk Research*, 5(1), 69-81. doi: 10.1080/13669870110075745
- Zanko, Michael, & Dawson, Patrick. (2012). Occupational Health and Safety Management in Organizations: A Review. *International Journal of Management Reviews*, 14(3), 328-344. doi: 10.1111/j.1468-2370.2011.00319.x

8 ANEXOS

Os anexos aqui mencionados constam em CD.

Anexo A – Ciclo de vida do petróleo

Anexo B – Regime Jurídico de licenciamento e segurança e higiene no trabalho

Anexo C – Questionário “*Offshore Risk Perception Questionnaire*”, Questionário aplicado e itens adaptados

Anexo D – Folhas de Cálculo Excel realizadas para primeira análise e tratamento dos dados

Anexo E – Folhas de Cálculo Excel realizadas para análise e tratamento dos dados para N=110