



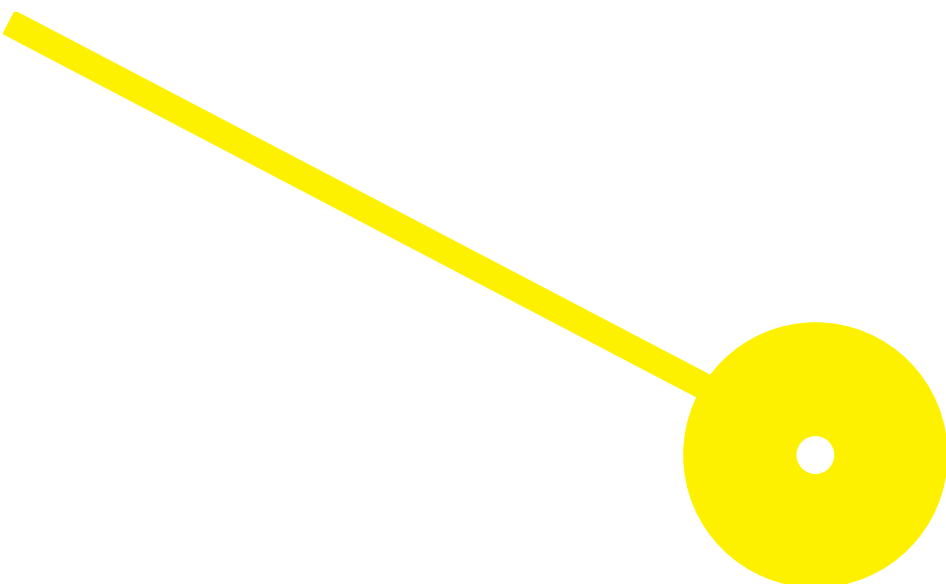
MESTRADO

Higiene e Segurança nas Organizações

Análise das condições de segurança e saúde em obras de construção civil: o papel do Coordenador de Segurança em Obra

Ricardo Manuel Da Silva Rocha

10/2019





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**

**Análise das condições de segurança e saúde em obras de construção civil: o papel do
Coordenador de Segurança em Obra**

Autor

Ricardo Manuel Da Silva Rocha

Orientador(es)

Doutora/Joana Carvalho Dos Santos/ ATC Saúde Ambiental ESS-P.Porto
Mestre/Carlos Alberto Alves Carvalhais/ ATC Saúde Ambiental ESS-P.Porto

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Higiene e Segurança nas Organizações** pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Dedicatória

Dedicar advém do latim *dedico*, que significa consagrar, votar, tributar.

Por isso, muito mais que agradecer, é dedicar.

Ao chegar ao culminar de uma etapa da minha vida, dedico todo este trabalho, a quem nunca se esqueceu de mim, em especial:

Aos meus pais, M.^a Teresa e Manuel;

À Raquel;

À Inês e à Jéssica;

À Cristina, Beatriz, Eulália, Isabel, Angelina;

Ao mano Rev.^o Pe. Francisco Oliveira (CP);

Àqueles cuja o tempo nunca irá apagar da minha memória: Valdemar Simão, Joaquim, Delfim, Angelina, M.^a Alice, Manuel, Adão, José Henrique, Guilhermina e José.

Ainda mais, consagro para todo o sempre este meu trabalho:

Ao meu companheiro de viagem e irmão, Jesus, que me acompanhou sempre, com o seu Espírito Santo e nosso *Ábba* (Ἀββᾶ), e

A Maria Santíssima, nossa mãe e Rainha de Portugal.

Agradecimentos

Para a realização desta dissertação agradeço a todos quanto direta ou indiretamente contribuíram para que o resultado fosse alcançado. Gratifico por isso:

À Doutora Joana Santos, por todo apoio, dedicação e orientação demonstrado ao longo do mestrado e caminhada académica;

Ao Mestre Carlos Carvalhais, por todo apoio, zelo, responsabilidade e orientação demonstrado ao longo do mestrado e caminhada académica;

À Área Técnico-científica de Saúde Ambiental da ESS-P.Porto;

À Ana e à Márcia, pela amizade demonstrada no nosso percurso de 6 anos académicos, à Joana e à Inês pela amizade nestes dois anos;

À Sofia, Mélanie, Carolina, Manel e André;

À minha família;

À Enescoord, pela aprendizagem e crescimento profissional que me proporcionou;

Às minhas colegas de catequese, que em muito me ajudaram para a conclusão desta etapa, à Palmira, à Lídia, à Adelaide, à Vilma, à Rosa e à Fátima;

Aos meus catequizandos de SanTiago de Lourosa (anos de 2011 e 2017);

A todos os Técnicos de SST com quem me cruzei;

A todos aqueles que sempre estiveram comigo no momento certo para me ouvirem e que nunca me deixaram desistir;

A todos,

O MEU PROFUNDO AGRADECIMENTO,

RICARDO ROCHA

“Não ofendam mais a DEUS NOSSO SENHOR que já está muito ofendido.”

(Cova da Iria, Nossa Senhora de Fátima, 13 de outubro de 1917)

“Em Portugal se conservará sempre o dogma da Fé, etc.”

(Cova da Iria, Nossa Senhora de Fátima, 13 de julho de 1917)

Saboreai e vede como o SENHOR é bom!

(SI 34 (33), 9)

Resumo

Em Portugal, o setor da construção civil é uma das atividades económicas com um maior número de acidentes de trabalho, mortais e não mortais, derivado à existência de inúmeros riscos presentes no local de trabalho. Por outro lado, a sua presença em obra, pode impulsionar o desenvolvimento de diversas doenças profissionais. Por forma a contrariar os fatores descritos, e segundo o Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, é obrigatório a presença em estaleiros de um Coordenador de Segurança em Obra (CSO). O objetivo principal do presente estudo foi verificar as condições de segurança e saúde em obras de construção civil, analisando o cumprimento do Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde (DPSS) da fase de obra e requisitos legais em vigor. Para atingir o objetivo do presente estudo, foi desenvolvida uma ferramenta de verificação, dividida em dezanove capítulos e aplicada em trinta empreitadas, onde se verificou o número de questões em Conformidade (C) e Não-Conformidade (NC). Observou-se que os capítulos com maior NC correspondiam a trabalhos em altura, revestimentos e alvenarias. Por isso, torna-se fundamental a presença de um CSO, para garantir a aplicação de medidas de segurança, cumprimento da legislação vigente, e garantir as condições de segurança e saúde para todos os trabalhadores.

Palavras-chave: Construção; CSO; condições de segurança; estaleiros de obras

Abstract

In Portugal, the civil construction sector is one of the economic activities with the highest number of fatal and non-fatal accidents at work, due to the existence of numerous risks present in the workplace. On the other hand, its presence on site may boost the development of several occupational diseases. In order to counteract the factors described, and according to Decree-Law nº. 273/2003, of 29 October, the presence of a safety coordinator on construction sites is mandatory. The main objective of this study was to verify the safety and health conditions in civil construction works, analysing the compliance with the Development of the Safety and Health Plan of the construction phase and legal requirements in force. To achieve the objective of this study, a verification tool was developed, divided into nineteen chapters and applied in thirty contracts, where the number of issues in Compliance (C) and Non-Compliance (NC) was verified. It was observed that the chapters with higher NC corresponded to works in height, coverings and masonry. Therefore, the presence of a safety coordinator on construction sites is essential to ensure the application of safety measures, compliance with current legislation, and to guarantee the safety and health conditions for all workers.

Keywords: Construction; safety coordinator; safety conditions; construction sites

Índice

Índice de Acrónimos.....	IX
Índice de Figuras.....	X
Índice de Tabelas.....	XII
1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura.....	3
2.1. Construção Civil – Caracterização do Setor	3
2.1.1. Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais.....	5
2.1.2. Exercício das Atividades de Construção	10
2.2. Intervenientes em Obra.....	12
2.3. PSS de Projeto vs. PSS de Obra.....	14
2.4. Coordenação de Segurança em Projeto.....	16
2.5. Coordenação de Segurança em Obra	18
2.5.1. CSO em Espanha, França, Reino Unido e UE.....	19
2.5.2. Obrigações do Empreiteiro, Empregadores e Trabalhadores Independentes	23
2.6. Obrigações da Entidade Executante, Empregadores e Trabalhadores independentes....	23
2.7. Processos Construtivos e Medidas de Segurança.....	26
3. Materiais e Métodos.....	39
3.1. Desenho do estudo.....	39
3.2. Amostra	40
3.3. Organização da Coordenação de Segurança na empresa em estudo	41
3.4. Desenvolvimento da ferramenta de verificação – Coordenação de Segurança em Obra	44
3.5. Análise Estatística	47
4. Resultados e Discussão.....	48
4.1. Condições Gerais e Condições de Estaleiro	50
4.2. Eletricidade.....	52
4.3. Grua.....	53
4.4. Trabalhos em Altura, Proteções Coletivas, Arnês e Linha de Vida, e Cobertura.....	55
4.5. Demolições.....	62
4.6. Escavações	63
4.7. Estruturas	65

4.8.	Alvenarias	67
4.9.	Carpintarias	69
4.10.	Serralharias	71
4.11.	Pinturas.....	73
4.12.	Instalações Especiais.....	75
4.13.	Revestimentos.....	76
4.14.	Arranjos Exteriores	78
4.15.	Relação da Classe de Alvará e Organização dos Serviços de SST, com a percentagem de C, NC e NA.....	80
4.16.	Relação do Tipo e Tipologia de Construção com percentagem de C, NC e NA.....	82
5.	Conclusão.....	84
	Referências Bibliográficas.....	86
	Anexos.....	98

Índice de Acrónimos

ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho

CP – Comunicação Prévia

CSO – Coordenador de Segurança em Obra

CSP – Coordenador de Segurança em Projeto

CT – Compilação Técnica

DO – Dono de Obra

DPSS – Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde

INSHT – *Instituto Nacional de Seguridad y Higiene en el Trabajo*

EE – Entidade Executante

EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

EU-OSHA – Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho

e-GAR – Guia de Acompanhamento de Resíduos eletrónica

FDS – Ficha de Dados de Segurança

HSE – *Health and Safety Executive*

IMPIC – Instituto dos Mercados Públicos do Imobiliário e da Construção, I.P.

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OHSAS – *Occupational Health and Safety Assessment Series*

PSS – Plano de Segurança e Saúde

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

TSST – Técnicos Superiores de Segurança no Trabalho

TST – Técnicos de Segurança no Trabalho

UE – União Europeia

Índice de Figuras

Figura 1 – Demolição de fachada de edifício existente.....	28
Figura 2 – Trabalhos de Escavação.....	29
Figura 3 – Trabalhos de armação de ferro de laje de teto (finalização de armação para a betonagem).....	29
Figura 4 – Trabalhos de Cofragem.....	30
Figura 5 – Betonagem de Muro de Berlim, com recurso a balde.....	31
Figura 6 – Montagem de estrutura metálica com recurso a autogruas.....	31
Figura 7 – Execução de alvenarias.....	32
Figura 8 – Reboco do capotto (ausência de acesso adequado à plataforma, de guarda a 15cm, e de prancha adequada).....	33
Figura 9 – Trabalhos de aplicação de chapa de cobertura com recurso a redes de segurança ...	33
Figura 10 – Bancada de trabalho de carpintarias.....	34
Figura 11 – Montagem de guardas definitivas na caixa de escadas.....	34
Figura 12 – Aplicação de envidraçados (antecâmara de elevadores).....	35
Figura 13 – Trabalhos de pinturas (trabalhador sem EPI's obrigatórios).....	35
Figura 14 – Trabalhos de aplicação de conduta de aquecimento, ventilação e ar condicionado.....	36
Figura 15 – Aplicação de betume no revestimento cerâmico (trabalhador sem capacete).....	37
Figura 16 – Pavimentação de zona exterior.....	37
Figura 17 – Ventilador em funcionamento para trabalhos em depósito (espaço confinado).....	38
Figura 18 – Esquema das fases do estudo e sequência do seu desenvolvimento.....	39
Figura 19 – Fluxograma do processo de atividades de CSO na empresa em estudo.....	42
Figura 20 – Exemplo de variável avaliada na ferramenta de verificação (eletricidade).....	45
Figura 21 – Percentagem de C, NC e N – Condições Gerais.....	50
Figura 22 – Percentagem de C, NC e NA – Condições de Estaleiro.....	51
Figura 23 – Percentagem de C, NC e NA – Eletricidade.....	52
Figura 24 – Percentagem de C, NC e NA – Grua.....	54
Figura 25 – Percentagem de C, NC e NA – Trabalhos em Altura.....	55
Figura 26 – Percentagem de C, NC e NA – Proteções Coletivas.....	57
Figura 27 – Percentagem de C, NC e NA – Arnês e Linha de Vida.....	59
Figura 28 – Percentagem de C, NC e NA – Cobertura.....	60
Figura 29 – Percentagem de C, NC e NA – Demolições.....	62

Figura 30 – Percentagem de C, NC e NA – Escavações.....	64
Figura 31 – Percentagem de C, NC e NA – Estruturas.....	66
Figura 32 – Percentagem de C, NC e NA – Alvenarias	68
Figura 33 – Percentagem de C, NC e NA – Carpintarias.....	70
Figura 34 – Percentagem de C, NC e NA – Serralharias.....	71
Figura 35 – Percentagem de C, NC e NA – Pinturas.....	73
Figura 36 – Percentagem de C, NA e NC – Instalações Especiais.....	75
Figura 37 – Percentagem de C, NC e NA – Revestimentos.....	77
Figura 38 – Percentagem de C, NC e NA – Arranjos Exteriores.....	78

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Doenças profissionais/manifestações clínicas decorrentes de exposição a fatores de risco no setor da construção.....	8
Tabela 2 – Intervenientes em Obra, segundo o artigo. 3º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro.....	13
Tabela 3 – Características gerais das empreitadas analisadas.....	40
Tabela 4 – Duração, em média, das empreitadas em relação ao tipo de construção e tipologia de construção.....	48
Tabela 5 – Resultados gerais da aplicação da ferramenta de verificação.....	49
Tabela 6 – Relação entre a classe de alvará e a percentagem de C, NC e NA.....	80
Tabela 7 – Relação de C, NC e Na com a organização dos serviços de SST.....	81
Tabela 8 – Percentagem de C, NC e NA relativamente ao tipo de construção.....	82
Tabela 9 – Percentagem de C, NC e NA relativamente à tipologia de construção.....	82
Tabela 10 – Resultados da aplicação da ferramenta de verificação.....	98
Tabela 11 – Número de Conformidades, Não Conformidades e itens Não Aplicáveis verificados em trinta obras na ferramenta de verificação utilizada.....	113

1. Introdução

A figura de *“Coordenador em matéria de segurança e de saúde durante a realização da obra”* nasceu em junho de 1992, na União Europeia (UE), com a Diretiva 92/57/CEE, de 24 de junho, estabelecendo as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho relativas aos estaleiros temporários ou moveis. Facto é que a exposição dos trabalhadores nestes locais de trabalho acarreta inúmeros riscos, alguns deles bastante (*“Directiva 92/57/CEE do Conselho, de 24 de Junho de 1992,” 1992*).

Em Portugal, o papel de CSO está transposto para o Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro. O acompanhamento e coordenação das atividades da Entidade Executante (EE), dos seus subempreiteiros e dos trabalhadores independentes tem um papel fulcral na prevenção dos riscos profissionais no setor da construção. É responsabilidade do CSO acompanhar essas atividades, promovendo a diminuição dos riscos em obra, e consequentemente, a sinistralidade (*“Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro,” 2003; Pinto, 2012*).

A construção civil desempenha um papel negro, no que diz respeito à sinistralidade laboral, traduzindo-se em perdas futuras de diversas formas. Essas perdas podem revelar-se para as empresas, famílias dos sinistrados e na própria saúde dos trabalhadores (Hallowell & Asce, 2012; Pellicer, Carvajal, Rubio, & Catalá, 2014; Waehrer, Dong, Miller, Haile, & Men, 2007). Porém, com o passar dos anos a sinistralidade deixou de ser considerada como um fenómeno aleatório, para o resultado de uma combinação de certos fatores (individual e organizacional) que controlados podem traduzir-se na redução do número de acidentes de trabalho. A prevenção passa assim a desempenhar um papel de extrema importância (Alarcón, Acuña, Diethelm, & Pellicer, 2016; Bird & Germain, 1996; Greenwood & Woods, 1919; Razuri, Alarcón, & Diethelm, 2007).

O estudo de Lozano-Díez, López-Zaldívar, Herrero del Cura, & Verdú-Vázquez (2019) constata que a presença do CSO tem uma relação positiva com a diminuição do número de acidentes de trabalho. Os autores verificaram no período temporal em observação (2006 a 2014), existe uma relação direta entre a diminuição de acidentes de trabalho e o aumento do número de empreitadas com CSO. Por outro lado, o estudo de Alarcón, Acuña, Diethelm, & Pellicer (2016) afirma que quanto maior o número de medidas de segurança implementadas em obra menor o número de acidentes.

Tendo por base o artigo 19º do Decreto-Lei n.º 273/2003, onde estão estabelecidas as obrigações dos coordenadores de segurança, fica claro que o seu principal dever em obra passa por trabalhar em cooperação com a EE para a prevenção dos riscos profissionais em estaleiro, de

forma a garantir as condições de segurança e saúde no trabalho (SST). Destaca-se, portanto, que o CSO desempenha um papel fulcral na garantia e manutenção das condições de SST em obra (Antonio, Isabel, Gabriel, & Angel, 2013).

No que concerne à formação do CSO, segundo o estudo de Lozano-Díez et al. (2019), em mais de 50% dos estados membros da UE os coordenadores de segurança deverão ter qualificação apropriada, experiência profissional comprovada e formação técnica complementar. No caso de Portugal, segundo o Decreto-Lei n.º 273/2003, a coordenação de segurança deverá ser *“exercida por uma pessoa qualificada, nos termos previstos em legislação especial”*. Esta “legislação especial” não foi publicada em Diário da República, levando ao vazio legal no que respeita ao perfil funcional da CSO.

Antonio et al. (2013), realizou um estudo, com recurso a um questionário a CSO, onde afirma que existem três competências, a par da eficiência e eficácia, que os profissionais consideram indispensáveis, são eles: compromisso, negociação e compromisso com o projeto. Por outro lado, o mesmo autor diz provar que as visitas à obra, o trabalho de coordenação com ambas as partes e a transmissão de instruções sobre medidas de segurança a aplicar em estaleiro, são três dos principais deveres que um coordenador deverá executar, para que o seu trabalho produza os efeitos estabelecidos na legislação comunitária e nacional.

Através de um método Delphi, o estudo Biggs, Banks, Davey, & Freeman (2013) afirma que um grupo de profissionais de segurança de consideram que a mão de obra temporária dos subempreiteiros, as dificuldades de implementação da legislação e regulamentos, e o desafio de assegurar uma cultura de segurança em obra com a pressão do término das obras, são alguns dos fatores que influenciam a cultura de segurança em obra.

Desta forma, verifica-se o papel fundamental da CSO para a redução da sinistralidade em obra. Portanto, este trabalho tem como objetivo principal verificar as condições de segurança e saúde através da aplicação de uma ferramenta de análise do cumprimento do Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde (DPSS) da fase de obra e dos requisitos legais em vigor, em obras de diferentes tipologias (hotelaria, serviços, habitação, entre outros). São objetivos específicos desta dissertação: construir uma ferramenta de verificação de documentação e DPSS; analisar as Conformidades (C) e Não-Conformidades (NC) no processo construtivo; analisar a relação da classe de alvará do empreiteiro, organização dos serviços de SST, tipo e tipologia de construção com a C, NC e NA.

2. Revisão da Literatura

2.1. Construção Civil – Caracterização do Setor

A particularidade do setor da construção civil, em matéria de SST, determinou já em pleno Estado Novo, a criação de legislação específica para o setor. No preâmbulo do Decreto-Lei n.º 41820, é descrita a preocupação do então Conselho de Ministros, presidido por António de Oliveira Salazar, com o *"elevado índice dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais"* e com o risco de acidentes a terceiros, criando no Decreto n.º 41821, o Regulamento de Segurança do Trabalho da Construção Civil (Decreto n.º 41821, 1958).

A construção é entendida como um projeto que engloba três fases: conceção – definição técnica da edificação e implantação; organização – elaboração do caderno de encargos e negociação de propostas para a execução do projeto; execução – atividades de preparação do local, instalação do estaleiro e realização dos trabalhos de construção (Freitas, 2016).

Não obstante, a descrição do estado da arte da *"indústria da construção civil"* no preâmbulo do Decreto-Lei n.º 41820 é elucidativa das preocupações internacionais, nomeadamente da Organização Internacional do Trabalho (OIT), e nacionais pela prevenção dos acidentes de trabalho e doenças profissionais. O ponto 2 refere mesmo que o Decreto de 6 de junho de 1895 procurava já *"garantir proteção aos operários ocupados nos trabalhos, públicos ou particulares, de construção e reparação de estradas, caminhos de ferro, pontes, aquedutos, terraplanagens, novas edificações, ampliações, transformações ou grandes reparações e, bem assim, em quais quer obras de demolição"*.

Atualmente, apesar dos diplomas mencionados anteriormente ainda se encontrarem em vigor, o 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 da construção"*.

O setor da construção civil é considerado como uma das áreas impulsionadoras da economia nacional, uma vez que interage com outros setores de atividade, a montante e a jusante da sua cadeia de produção. Um dos fatores desta interação é a criação de emprego que influencia diretamente a economia. Na UE o setor é considerado um motor da economia europeia, uma vez que cria quase quarenta e quatro milhões de postos de trabalho, direta ou indiretamente relacionados com a construção (Martínez-Aires, Rubio Gámez, & Gibb, 2016). Porém, após anos

de grande quebra no setor influenciada pela recente crise económica, no primeiro semestre de 2018 foi verificada a contínua recuperação económica do setor já verificada em 2016, segundo o “Relatório Semestral do Sector da Construção em Portugal” do Instituto dos Mercados Públicos do Imobiliário e da Construção, I.P., (IMPIC, 2018). A sua recuperação foi alavancada pelo aumento do investimento no setor, assim como pelo aumento do crédito à aquisição de habitação. Por outro lado, o número de desempregados tem vindo a diminuir.

Segundo o mesmo relatório do IMPIC (2018), no primeiro semestre de 2018 o número de edifícios licenciados em Portugal registou uma subida de 12,6%, comparando com o mesmo período do ano anterior, como também o licenciamento de edifícios destinados a habitação aumentou 25%, face ao período homólogo. Registou-se, portanto, um aumento de edifícios licenciados como também o aumento de edifícios concluídos. Comparando o número de fogos licenciados e fogos concluídos, registaram-se mais licenciamentos de fogos que a sua conclusão, o que indica uma contração no investimento de fogos e uma preocupação na finalização dos fogos já iniciados. A Região Norte representa a maior percentagem de fogos licenciados (43%) e de fogos concluídos (40%) e a Região Autónoma da Madeira o inverso da Região Norte, 1,2% fogos licenciados e 1,5% de fogos concluídos.

Segundo o relatório *“Trabalho Digno em Portugal 2008-18: da crise à recuperação”* da OIT (2018b), o investimento imobiliário, em Portugal está diretamente relacionado com a construção, que por sua vez está interligada ao turismo ou projetos de renovação de imóveis para satisfazer as necessidades da procura turística. A criação de novos empregos no setor da construção deveu-se ao facto das exigências de abertura de empresas, nomeadamente, tempo e custo, tenham baixado, aumentando em 17% a criação de novas empresas em Portugal após a crise financeira e económica internacional de 2007 e pela subsequente crise na Zona Euro, de 2009. A recuperação do setor deve-se em larga escala ao investimento direto estrangeiro. Constata-se um decréscimo no trabalho por conta própria na construção derivado às políticas implementadas pelo governo português para o combate ao falso trabalho por conta própria. Relativamente à proporção de trabalho temporário no setor, verifica-se em 2017 uma proporção de 3,6% face ao emprego total. Nos anos da crise em Portugal, registou-se uma diminuição da produtividade no setor da construção.

Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro, transpõe para ordem jurídica interna a Diretiva 92/57/CEE do Conselho de 24 de junho de 1992, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis, é verificada no Decreto-Lei

n.º 273/2003, que conforme é indicado, estabelece os requisitos mínimos de SST a aplicar nos estaleiros de construção civil.

2.1.1. Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais

A construção civil é caracterizada por ser um setor com elevados fatores de risco que culminam, na sua maioria, em acidentes laborais, graves ou mortais. Paralelamente à ocorrência de acidentes, o setor é descrito por possuir: mudanças contínuas; más condições de trabalho; uso de recursos diferentes; exposição dos trabalhadores a ruído, vibrações, poeiras, condições atmosféricas (diretamente) e movimentação manual de cargas, que culmina na ocorrência de acidentes de trabalho como em doenças profissionais. Não obstante, na atividade profissional descrita, é necessário que haja uma coordenação entre os vários intervenientes na obra, empreiteiros, subempreiteiros e atividades para se puder verificar a diminuição do risco de acidentes.

Hinze, Devenport, & Giang (2006) revelam que as questões de segurança no setor da construção ganharam mais ênfase por causa do número crescente dos prémios de seguro. Por conseguinte, verifica-se uma melhoria da SST, que continua em constante estudo. É responsável para a sua melhoria, a publicação e implementação por parte das organizações de duas das normas mais significativas, a *Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001* e o *ILO-OSH 2001*, segundo Sousa et al., (2014) e mais recentemente da *ISO 45001*, apesar dos acidentes de trabalho ainda serem constatados.

A garantia das condições de segurança é uma questão essencial nos projetos de construção. Porém, na execução da obra a segurança é muitas vezes ultrapassada pelos empreiteiros com o objetivo de não gastar dinheiro, mesmo existindo imposições legais ou sendo uma solicitação do Dono de Obra (DO) (Ayhan & Tokdemir, 2019). A poupança das empresas na implementação de medidas de segurança, resulta que os custos dos acidentes de trabalho sejam pagos pela sociedade em geral, através do sistema nacional de saúde e da segurança social. No entanto, o tecido empresarial em Portugal é composto, em grande parte, por empresas familiares, onde a SST é desconsiderada (Pereira, 2012).

As questões de SST na construção civil estão relacionadas com diversos fatores e relacionados entre si (Matthew, 2008; Sousa et al., 2014). Segundo Fredericks, Abudayyeh, Choi, Wiersma, & Charles (2005) a fragmentação da indústria, o ambiente de trabalho dinâmico e a cultura são

fatores que contribuem para o surgimento de acidentes de trabalho na construção civil. A fragmentação da indústria surge pelo facto das partes envolvidas nas diferentes fases da empreitada (projeto, concurso e execução) serem executadas por pessoas diferentes. A fase de projeto é realizada por arquitetos, engenheiros entre outros profissionais, e por conseguinte a fase de concurso é realizada para eleger a entidade que executará o projeto, habitualmente (Tatum & Korman, 2000). O facto de as equipas de trabalho estarem em constante rotação ao longo da empreitada, a possibilidade de existir a entrada ou saída de novos trabalhadores, as condições meteorológicas, as condições geológicas do solo e os acidentes de viação, são razões para que o ambiente de trabalho seja dinâmico. A cultura dos trabalhadores pode ser considerada como um dos elementos que contribui para o surgimento de acidentes de trabalho, nomeadamente, o machismo, o consumo de bebidas alcoólicas, o consumo de substâncias psicotrópicas, baixo nível de escolaridade, as barreiras linguísticas e a coexistência de trabalhadores de nacionalidades diferentes, podem induzir que os trabalhadores executem tarefas perigosas sem qualquer espírito crítico ou capacidade reivindicativa (Matthew, 2008; Pereira, 2012; Sousa et al., 2014). Os equipamentos de trabalho, como guas, equipamentos de escavação e movimentação de terras, elevam o risco de esmagamento ou atropelamento de pessoas (Pereira, 2012).

O facto de se realizarem obras de raiz agrava o risco de ocorrência de acidentes de trabalho, pelo facto de envolver trabalhos em altura, materiais pesados, maquinaria pesada, simultaneidade de tarefas em execução e utilização de produtos tóxicos e cancerígenos. Porém, nenhuma obra é igual a outra, mesmo sendo da mesma tipologia, pois as soluções construtivas, as atividades e as operações são diferentes (Pereira, 2012).

Segundo Freitas (2016), a análise pela Comissão Europeia, permitiu aferir que os acidentes de trabalhos mortais no setor têm origem em: 35% em erros de conceção – natureza arquitetónica, materiais, equipamentos; 28% em erros de organização – execução de atividades incompatíveis; 37% em erros na fase de execução – organização do trabalho deficiente e falta de formação e informação dos trabalhadores. No ano de 2018, em Portugal de um total de 337 acidentes de trabalho graves, 152 aconteceram em trabalhadores das faixas-etárias de 45-54 e 55-64 anos, sendo que 259 dos sinistrados eram do sexo masculino. De um total de 337 acidentes, 79 contabilizaram-se no setor da construção (ACT, 2019a). Por outro lado, no mesmo período, registaram-se 131 acidentes de trabalho mortais, 79 aconteceram em trabalhadores das faixas etárias de 45-54 e 55-64 anos, sendo que 100 trabalhadores eram do sexo masculino. Do total

de 131 acidentes mortais registados, 40 registaram-se no setor da construção (ACT, 2019b). De notar que "*Edifícios, construções, superfícies, acima do solo (interior ou exterior)*" é o principal agente material dos acidentes de trabalho registados, 42 acidentes graves e 23 acidentes mortais (ACT, 2019a, 2019b).

Um estudo de Pandit, Albert, Patil, & Al-Bayati (2019), afirma que a determinação dos riscos existentes no local de trabalho é essencial para efetuar a sua avaliação, conseqüente perceção, com o objetivo de prevenir os acidentes de trabalho e respetivos danos. Carter & Smith (2006), afirmam no seu estudo que no Reino Unido cerca de 33,5% dos riscos dos acidentes de trabalho não são conhecidos. Na Austrália, Bahn (2013) afirma que cerca de 57% dos riscos dos acidentes de trabalho podem não ser reconhecidos. Nos Estados Unidos, estudos revelam que não existe conhecimento de mais de 40% dos riscos (Albert, Hallowell, & Kleine, 2013). Este facto é atribuído a lacunas nas análises riscos, listas de verificação, segurança, entre outros (Pandit et al., 2019).

Os profissionais da construção civil estão expostos a fatores de riscos responsáveis pelo desenvolvimento de doenças profissionais, tais como: afeções causadas pelo cimento; higromas do joelho; silicose; doenças provocadas pelos alcatrões, hulha e óleos antracénicos; asbestose; afeções osteoarticulares provocadas pelos martelos pneumáticos; perturbações angioneuróticas incitadas pelos trabalhos de moldagem; doenças de pele provocadas pelos lubrificantes; afeções resultantes do ruído; doenças provocadas pelas madeiras exóticas; doenças provocadas pelas resinas epóxi e seus constituintes; lesões musculoesqueléticas; dermatites; perda auditiva; síndrome de *Raynaud*; pneumoconioses, resultante da exposição a sílica, manganês, entre outros. Não obstante, a exposição dos trabalhadores da construção civil a agentes químicos nocivos durante metade do tempo de trabalho é considerável. Fazem parte integrante destes agentes: as tintas, resinas, argamassas, combustíveis e lubrificantes, produtos de combustão durante trabalhos de soldadura, gases de veículos, entre outros. Através desta exposição as doenças profissionais mais comuns, conseqüentes da exposição a agentes químicos, são: intoxicação aguda e crónica, lesões em vários órgãos e sistemas, como dermatite de contacto, bronquite crónica, pneumoconioses, entre outros. Em contrapartida, os trabalhadores estão muitas vezes expostos a produtos químicos que representam um dos principais fatores de riscos para o desenvolvimento de doenças, entre os quais: cimento, crómio e os seus sais, monóxido de carbono, sílica livre ou o quartzo cristalino. Porém só um estudo no próprio local de trabalho pode determinar com exatidão o grau de exposição do trabalhador (CICCOPN, 2005; Timofeeva, Ulrikh, & Tsvetkun, 2017).

Um relatório da OIT revela que os trabalhadores jovens da construção estão mais expostos a ruído ocupacional, devido à exposição precoce ao agente, desenvolvendo surdez profissional (OIT, 2018a).

A legislação nacional, Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de maio e Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de julho, identifica os fatores de risco responsáveis pelas doenças profissionais, de acordo com o tempo de exposição, em todos os setores de atividade. As doenças profissionais/manifestações clínicas do setor da construção civil encontram-se descritos na Tabela 1. A UE recomendou em 2003 que os Estados-Membros introduzissem em legislação nacional as doenças profissionais cientificamente comprovadas e assim como a compensação, prevenção e recolha de dados estatísticos. O Anexo I, da Recomendação da Comissão 2003/670/CE, de 19 de setembro de 2003, relativa à lista europeia das doenças profissionais, descreve as doenças que devem ser ligadas diretamente à atividade exercida. No entanto, o Anexo II contém uma lista suplementar de doenças suspeitas de terem origem profissional e que devem ser sujeitas a notificação, podendo ser consideradas numa fase posterior para inclusão no Anexo I da lista europeia.

Tabela 1 – Doenças profissionais/manifestações clínicas decorrentes de exposição a fatores de risco no setor da construção

Fatores de Risco	Doenças Profissionais / Manifestações Clínicas (Tempo de Exposição)
Aplicação de cimentos nos trabalhos	Ulcerações cutâneas (30 dias)
	Dermite de contacto irritativa ou traumática (7 dias)
	Dermite de contacto alérgica (15 dias)
	Dermite residual (-)
	Distrofias ungueais (-)
	Piodermite (30 dias)
	Blefarite (30 dias)
Aplicação de cimentos na construção que contenham crómio e seus compostos (ácido crómico, cromatos e bicromatos alcalinos ou alcalinoterrosos, cromato de zinco e sulfato de crómio)	Conjuntivite (30 dias)
	Ulcerações do septo nasal (30 dias)
	Ulcerações cutâneas (30 dias)
	Dermite de contacto alérgica (15 dias)
	Dermite de contacto irritativa ou traumática (7 dias)
	Rinite (15 dias)
	Asma brônquica (15 dias)
	Neoplasia pulmonar (30 anos)
	Cancro das cavidades nasais (30 anos)

Fatores de Risco	Doenças Profissionais / Manifestações Clínicas (Tempo de Exposição)
Trabalhos de impermeabilização, de revestimento de coberturas ou de terraços e de aplicação de pinturas com breu ou alcatrão	Dermite de contacto irritativa ou traumática (7 dias) Dermite foto tóxicas (7 dias) Pigmentação cutânea (6 meses) Outras dermatoses, como foliculites, verrugas, comedões e hípér-queratoses (30 dias) Conjuntivite foto tóxicas (15 dias) Epitelioma primitivo da pele (30 anos) Neoplasia pulmonar (30 anos) Tumores benignos ou malignos da bexiga (30 anos)
Aplicação de óleos de descofragem	Dermite de contacto irritativa (7 dias) Dermite eczema tiforme recidivante (15 dias) Foliculites (30 dias) Granuloma cutâneo com reação gigante-folicular (1 mês) Insuficiência respiratória relacionada com granuloma pulmonar (6 meses) Epitelioma primitivo da pele (30 anos)
Exposição à luz solar (radiação ultravioleta)	Queratoconjuntivite (15 dias) Pterigeon (15 anos) Cataratas (10 anos) Dermite (eritema; queimadura solar) (7 dias) Foto-dermatites (7 dias) Lesões pré-malignas da pele (queratose actínica; queratoacantomas) (7 semanas) Epiteliomas malignos da pele e melanoma maligno (30 anos)
Execução de trabalhos com más posturas musculoesqueléticas	Lesão do menisco (3 meses) Bursite superficial (fase aguda) (7 dias) Bursite crónica (3 meses)
Execução de trabalhos com recurso a equipamentos ruidosos (bulldozers, escavadoras, pás mecânicas, etc.)	Hipoacusia bilateral (1 ano)
Execução de trabalhos com equipamentos que produzem vibrações (martelos pneumáticos e engenhos similares, esmeriladoras, rebarbadoras; máquinas de aplainar, máquinas de rebitar, etc.)	Artrose do cotovelo com sinais radiológicos de osteofitose (5 anos) Osteonecrose do semilunar (doença de Kienböck) (1 ano) Osteonecrose do escafoide cárpico (doença de Köhler (1 ano) Doença de Raynaud (1 ano)
Execução de trabalhos repetitivos (martelar, britar pedra, esmerilar, pintar, limar, serrar, polir, desossar, montagem de cablagens, etc.)	Tendinites, tenossinovites e miotenossinovites crónicas, periartrite da escápulo-humeral, condilite, epicondilite, epitrocleíte e estiloidite (3 meses) Síndrome do túnel cárpico (30 dias) Síndrome do canal de Guyon (30 dias) Síndrome da goteira epitrocleolecraneana (compressão do nervo cubital) (30 dias) Síndrome do canal radial (30 dias) Outras síndromes paréticas ou paralíticas dos nervos periféricos (90 dias)
Trabalhos de soldadura	Síndrome neurológica reversível (6 meses) Síndrome neurológica do tipo parkinsoniano (1 ano)

Fatores de Risco	Doenças Profissionais / Manifestações Clínicas (Tempo de Exposição)
Aplicação de vernizes, tintas, solventes, dissolventes, decapantes	Nevrite ótica ou do trigémio (30 dias) Conjuntivites (7 dias) Dermites eczematiformes de contacto ou traumáticas (7 dias) Acidentes neurológicos agudos, nos casos não considerados acidentes de trabalho (3 dias)

Adaptado de: Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de maio e Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de junho

As elevadas taxas de acidentes de trabalho e de doenças profissionais no setor da construção civil, segundo relatório da OIT (2018a) é causado pelo desempenho de tarefas consideradas extramente perigosas, elevada percentagem de pequenas empresas, cadeias de contratação alargadas, locais de trabalho com entidades empregadoras diferentes, altas taxas de rotação, trabalhadores sem experiência, sazonais ou emigrantes. O estudo de Picchio & van Ours (2017) afirma que os trabalhadores com contratos de trabalho temporários têm uma maior probabilidade de sofrer um acidente de trabalho, em comparação com os restantes. No mesmo sentido, o estudo de Pinto, Nunes, & Ribeiro (2011), afirma que o stresse contínuo e o medo dos trabalhadores não receberem o salário, devido a contratos precários ou à seriedade da entidade patronal, é uma das principais causas que influencia o desempenho de segurança em obra. Segundo o relatório da OIT (2018b), em Portugal existe um preocupação com o emprego, uma vez que, existe um número elevado de trabalhadores com contrato de trabalho temporário. Conforme o mesmo relatório, em 2017, 30% dos trabalhadores da construção auferiam o salário mínimo nacional.

O salário médio mensal dos trabalhadores profissionais não qualificados do setor da construção civil era de 590,1 € e 609,7 € para praticantes e aprendizes, excluindo os quadros superiores, médios, encarregados, contramestres e chefes de equipa, profissionais altamente qualificados, profissionais qualificados e profissionais semiquilificados, em 2017, segundo dados do Pordata (2019b). No total do setor, o salário médio mensal é de 808,6 €, em comparação com a média nacional, 943,0 €. Ou seja, menos 134,4€ da média (Pordata, 2019a).

2.1.2. Exercício das Atividades de Construção

Entende-se por obra, “a atividade e o resultado de trabalho de construção, reconstrução, ampliação, alteração, reabilitação, reparação, restauro, conservação e demolição de bens

imóveis”, segundo a alínea k) do artigo 3.º da Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, conhecida como “Lei dos Alvarás”. Este diploma distingue obras públicas de obras particulares. Passam a existir quatro tipos de permissões para as empresas executarem obras, “Alvará de empreiteiro de obras públicas”, “Alvará de empreiteiro de obras particulares”, “Certificado de empreiteiro de obras públicas” e “Certificado de empreiteiro de obras particulares”.

O Alvará é “a permissão, emitida pelo IMPIC, que habilita a empresa de construção a realizar obras e respetivos trabalhos especializados cujo valor não exceda o limite previsto para a respetiva classe e, no que se refere às obras públicas, que estejam compreendidos nas subcategorias que elenca”, e o Certificado é “a permissão, emitida pelo IMPIC, I. P., que habilita a empresa de construção a realizar obras e trabalhos cujo valor não exceda o limite previsto na presente lei e, no que se refere às obras públicas, que estejam compreendidos em determinadas subcategorias”, segundo as líneas a) e d) do artigo 3.º da Lei n.º 41/2015, respetivamente.

Segundo o artigo 4.º da Lei n.º 41/2015, a atividade da construção em Portugal apenas pode ser executada pelos seguintes pessoas: *singulares cujo domicílio se situe em qualquer Estado do Espaço Económico Europeu; “coletivas de natureza privada, cujo objeto social tenha carácter industrial ou comercial e cuja sede se situe em qualquer Estado do Espaço Económico Europeu e tenham sido constituídas ao abrigo da lei de qualquer desses Estados”; “pessoas singulares ou coletivas nacionais de qualquer Estado parte da Organização Mundial do Comércio, que se estabeleçam em Portugal, nomeadamente através de representação permanente em Portugal constituída ao abrigo da lei portuguesa, ou que executem obra pública nos termos do artigo 22.º”.*

O artigo 6.º da Lei n.º 41/2015, descreve as obrigações das empresas para a requisição da permissão de Alvará de empreiteiro de obras públicas. As empresas podem executar obras públicas que se enquadrem nas categorias e subcategorias nele identificadas, conforme previsto no Anexo I da referida lei, e nas classes respetivas aprovadas pela tutela. Salienta-se o facto destas empresas poderem realizar obras particulares cujo valor se inclua na classe autorizada. O alvará não expira no tempo, contudo não invalida que as empresas sejam alvo de controlo. Por outro lado, a permissão de alvará de empreiteiros de obras particulares está definida no artigo 24.º do diploma legal mencionado, sendo que este é valido por tempo indeterminado e *“não depende de requisitos de capacidade técnica nem relaciona categorias ou subcategorias de obras e trabalhos, mas não dispensa o cumprimento, obra a obra, dos requisitos previstos na Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, em função das classes, categorias e subcategorias de obras e trabalhos a executar”.*

Para a obtenção do certificado de empreiteiro de obras públicas, as empresas terão de cumprir as disposições definidas no artigo 7.º da Lei n.º 41/2015, salientando-se o facto de que o certificado é válido por tempo indeterminado. Esta pode efetuar *“trabalhos de construção cujo valor não exceda 20 % do limite fixado para a classe 1 e se enquadrem nas subcategorias de trabalhos previstas no Anexo II da presente lei, que dela faz parte integrante”*, e executar obras particulares. Em contraste, as empresas que requeiram o Certificado de empreiteiro de obras particulares, terão de cumprir com as disposições no artigo 25.º do diploma, que não substitui *“o cumprimento (...) dos requisitos previstos na Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, em função das classes, categorias e subcategorias de obras e trabalhos a executar”*.

De notar que nas quatro permissões de execução de obra é obrigatório que os requerentes sejam titulares *“de seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores contratados ao abrigo do direito nacional ou que, em qualquer caso, executem obra a seu cargo em território nacional”*, segundo a *“Lei dos Alvarás”*.

Segundo o n.º 1 do artigo 20.º da Lei n.º 41/2015, da subsecção II, que determina as condições de exercício da atividade, apenas é *“permitida a subcontratação de trabalhos a empresas de construção que estejam devidamente habilitadas para o exercício da atividade nos termos da presente lei”*.

O Anexo I da Lei n.º 41/2015 define as diferentes categorias e subcategorias de obras e as qualificações mínimas exigidas para a execução de empreitadas de obras públicas. O Anexo II da presente lei estipula as subcategorias enquadráveis nos certificados de empreiteiro de obras públicas. Já o Anexo III menciona o número mínimo de pessoal técnico na área da produção e da segurança de empreiteiros de obras públicas, com principal destaque para o Quadro n.º 2, onde quantifica número mínimo de técnicos superiores de segurança no trabalho (TSST) e técnicos de segurança no trabalho (TST) necessários consoante as diferentes classes.

A classe do alvará está definida na Declaração de Retificação n.º 27/2012, de 30 de maio, que retifica a Portaria n.º 119/2012, de 30 de abril.

2.2. Intervenientes em Obra

O artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro apresenta os intervenientes em obra. Na Tabela 2 é possível observar os intervenientes em obra e a respetiva definição, associada a cada um.

Tabela 2 – Intervenientes em Obra, segundo o artigo. 3º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro

Intervenientes em Obra	Definição
Dono da obra	Pessoa singular ou coletiva por conta de quem a obra é realizada, ou o concessionário relativamente à obra executada com base em contrato de concessão de obra pública
Autor do projeto da obra / autor de projeto / projetista	Pessoa singular que elabora ou participa na elaboração do projeto da obra
Equipa de projeto / projetistas	Intervêm nas definições de projeto da obra
Coordenador em matéria de segurança e saúde durante a elaboração do projeto da obra/coordenador de segurança em projeto	Pessoa singular ou coletiva que executa, durante a elaboração do projeto, as tarefas de coordenação em matéria de segurança e saúde previstas no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 e outubro, podendo também participar na preparação do processo de negociação da empreitada e de outros atos preparatórios da execução da obra, na parte respeitante à segurança e saúde no trabalho
Fiscal da obra	Pessoa singular ou coletiva que exerce, por conta do dono da obra, a fiscalização da execução da obra, de acordo com o projeto aprovado, bem como do cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis; se a fiscalização for assegurada por dois ou mais representantes, o dono da obra designará um deles para chefiar
Entidade Executante	Pessoa singular ou coletiva que executa a totalidade ou parte da obra, de acordo com o projeto aprovado e as disposições legais ou regulamentares aplicáveis; pode ser simultaneamente o dono da obra, ou outra pessoa autorizada a exercer a atividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial de construção civil, que esteja obrigada mediante contrato de empreitada com aquele a executar a totalidade ou parte da obra
Diretor técnico da empreitada	Técnico designado pelo adjudicatário da obra pública e aceite pelo dono da obra, nos termos do regime jurídico das empreitadas de obras públicas, para assegurar a direção técnica da empreitada
Coordenador em matéria de segurança e saúde durante a execução da obra / coordenador de segurança em obra	Pessoa singular ou coletiva que executa, durante a realização da obra, as tarefas de coordenação em matéria de segurança e saúde previstas no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro
Responsável pela direção técnica da obra	Técnico designado pela entidade executante para assegurar a direção efetiva do estaleiro
Empregador	Pessoa singular ou coletiva que, no estaleiro, tem trabalhadores ao seu serviço, incluindo trabalhadores temporários ou em cedência ocasional, para executar a totalidade ou parte da obra; pode ser o dono da obra, a entidade executante ou subempreiteiro
Representante dos trabalhadores	Pessoa, eleita pelos trabalhadores, que exerce as funções de representação dos trabalhadores nos domínios da segurança, higiene e saúde no trabalho
Subempreiteiro	Pessoa singular ou coletiva autorizada a exercer a atividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial de construção civil que executa parte da obra mediante contrato com a entidade executante

Intervenientes em Obra	Definição
Trabalhador independente	Pessoa singular que efetua pessoalmente uma atividade profissional, não vinculada por contrato de trabalho, para realizar uma parte da obra a que se obrigou perante o dono da obra ou a entidade executante; pode ser empresário em nome individual

2.3. PSS de Projeto vs. PSS de Obra

O Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro prevê a criação de um sistema de gestão com a elaboração de um conjunto de documentos, entre eles: Comunicação Prévia (CP), Plano de Segurança e Saúde (PSS), Compilação Técnica (CT). Estes são elaborados por diferentes intervenientes, como o Coordenador de Segurança em Projeto (CSP), ou o Coordenador de Segurança em Obra (CSO) ou mesmo a Entidade Executante (EE). De todos eles, o PSS é o documento mais importante do *"planeamento e da organização da segurança no trabalho em estaleiros temporários ou móveis"*, pois é aquele que exige uma maior participação e gestão entre os seus intervenientes. Desde o CSP, na fase de projeto, até à EE e CSO, todos intervêm para a realização e cumprimento do PSS, ainda que em fases diferentes da obra (Amaral, 2017).

A obrigação da realização da comunicação prévia de abertura de estaleiro encontra-se definida no artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. O DO deve comunicar a abertura do estaleiro à ACT, outrora Inspeção-Geral do Trabalho, sempre que: o prazo da obra for superior a 30 dias e a utilização simultânea de mais de 20 trabalhadores ou o total de mais de 500 dias de trabalho (somatório dos dias de trabalho prestado por cada um trabalhador). O DO deve ainda comunicar à Autoridade para as Condições do Trabalho (ACT) caso haja alteração do endereço do estaleiro e a estimativa do número de empresas e trabalhadores independentes a operar no estaleiro. Mensalmente, o DO deverá atualizar a lista de subempreiteiros em obra, junto da ACT. Cabe à EE afixar em local visível a cópia da CP e as respetivas atualizações no estaleiro de obra. O n.º 2 e 3 do referido artigo, discrimina como deverá ser realizada a CP e quais os documentos que se deverá fazer acompanhar.

A elaboração da Compilação Técnica (CT) da obra é uma obrigação do DO, que pode delegar a sua realização, desde que sejam mencionados os elementos a ter em conta na sua utilização futura, como também em trabalhos futuros posteriores à conclusão da obra, com o objetivo de preservar a segurança e saúde de quem os executar, segundo o n.º 1 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. O n.º 2 do referido artigo discrimina quais os elementos que deverão constar na CP da obra. Por outro lado, o DO pode recusar a receção provisória da obra enquanto a EE não

entregue os elementos necessários à realização da CP. Além disso, o DO deve garantir que a CP seja atualizada com elementos relevantes sempre que haja intervenções posteriores da obra, desde sejam trabalhos de conservação, reparação, limpeza da obra, ou outras que afetem as suas características e as condições de execução de trabalhos posteriores.

Pelo disposto no artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, o DO é o responsável por elaborar ou mandar elaborar o PSS, na fase de projeto, para assegurar a SST de todos participantes no estaleiro de obra. O mesmo deverá ser alvo de reformulações, caso o projeto se desenvolva em fases diferentes e em períodos sucessivos. No que respeita à fase de obra, a EE deverá desenvolver e especificar o PSS para a fase de execução de obra. Este documento não é obrigatório em todas as obras de construção civil, apenas em obras que envolvam riscos especiais, elencados no artigo 7.º do referido diploma, ou que seja obrigatório a comunicação prévia de abertura de estaleiro.

Segundo o artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, é o DO que deverá elaborar ou determinar a elaboração, na fase projeto, o PSS de projeto. Este deverá assegurar a SST de todos os intervenientes no estaleiro, e ser reformulado em função do projeto, caso a elaboração do projeto se desenvolva em diversas fases e em períodos sucessivos. A sua realização é obrigatória sempre que existam riscos especiais previstos no artigo 7.º ou haja a CP de abertura de estaleiro. O PSS de projeto deverá ser suportado pelas definições de projeto da obra e demais condições estabelecidas para a execução da obra, que sejam relevantes para a prevenção de riscos profissionais, em especial as definidas nas alíneas do n.º 1 do artigo 6.º. Por outro lado, o PSS de projeto deve demonstrar os riscos evidenciados e as respetivas medidas de segurança preventivas que deverão ser adotadas, tem em atenção os aspetos das alíneas do n.º 2 do artigo 6.º. A qualquer momento a ACT pode solicitar ao DO a apresentação do PSS de projeto, segundo o n.º 3 do artigo 6.º.

A eleição do CSP e CSO, não isenta o DO, o autor do projeto, a EE e o empregador das responsabilidades que lhes são imputadas na legislação aplicável, segundo o artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 273/2003.

Segundo o n.º 3 do artigo 5.º e o artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, a EE deverá desenvolver e especificar o PSS de projeto por forma a complementar as medidas previstas para a execução em obra, tendo em conta as alíneas do n.º 1 do referido artigo, criando assim o DPSS. A estrutura definida para o DPSS está definida no Anexo II e III da referida legislação, segundo o n.º 2 do artigo 11.º. A CSO analisa o DPSS para a execução de obra verificando se o mesmo reúne as condições

necessárias para ser validado tecnicamente, sendo aprovado posteriormente pelo DO, segundo o n.º 1 do artigo 12.º segundo o mesmo diploma. Caso o DPSS não reúna as condições necessárias à avaliação total dos riscos e à identificação das medidas de segurança aplicáveis, o DPSS pode ser alvo de uma validação parcial, devendo ser completado antes do início dos trabalhos, pelo exposto no n.º 2 do artigo 12.º. Todos aditamentos ao DPSS deverão ser alvo de validação técnica pela CSO e posterior aprovação pelo DO, que comunicará à EE. Esta por sua vez, tem a obrigação de informar e dar conhecer todos aditamentos aos subempreiteiros em obra, segundo o n.º 5 do artigo 12.º. O prazo da obra só começa a ser contabilizado a partir do momento em que o DPSS é aprovado, segundo o n.º 4 do artigo 12.º. O DPSS é entendido assim como um documento dinâmico.

2.4. Coordenação de Segurança em Projeto

O início da realização do PSS e a identificação de alguns aspetos que terão influência na fase de obra, são efetuados pelo CSP. A nomeação do CSP pelo DO está descrita no artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, e terá de ser efetuada sempre que se verifiquem as seguintes premissas: sempre que o *“projeto de obra for elaborado por mais que um sujeito, desde que as opções”* de arquitetura *“e escolhas técnicas impliquem complexidade técnica para a integração dos princípios gerais de prevenção de riscos profissionais ou trabalhos a executar envolvam riscos especiais previstos no artigo 7.º”*; se a execução da obra for levada a cabo por *“duas ou mais empresas, incluindo a EE e subempreiteiros”*.

Paralelamente às definições do Decreto-Lei n.º 273/2003, a Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, define o autor de projeto como *“o(s) técnico(s) que elaboram e subscrevem, com autonomia, o projeto de arquitetura, cada um dos projetos de engenharia ou o projeto de paisagismo, os quais integram o projeto, subscrevendo as declarações e os termos de responsabilidade respetivos”* e coordenador de projeto como *“(…) a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de projeto em função das características da obra, assegurando a participação dos técnicos autores, a compatibilidade entre os diversos projetos e as condições necessárias para o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis a cada especialidade e a respeitar por cada autor de projeto”*. Pelo disposto no n.º 2 do artigo 7.º da presente lei, a elaboração do projeto pode ser contratada a uma empresa de projeto, com a identificação dos autores de projeto e do CSP, ou a uma equipa de projeto, com a identificação dos autores de projeto e do CSP.

O n.º 1 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, define as obrigações do CSP. Dos deveres a que lhe são dirigidos, destaca-se a mencionada na alínea a), onde o coordenador deverá *"assegurar que os autores do projeto tenham em atenção os princípios gerais do projeto da obra, referidos no artigo 4.º"*, onde são mencionados os princípios para garantir a SST de todos os intervenientes em obra. Note-se, que dentre os deveres do coordenador de projeto, enumerados no artigo 9.º da Lei n.º 31/2009, o próprio deve *"assegurar a compatibilização com o coordenador em matéria de segurança e saúde, durante a elaboração do projeto, visando a aplicação dos princípios gerais de segurança em cumprimento com a legislação em vigor"*. Não obstante, o Diretor de obra, tem como obrigação *"adotar os métodos de produção adequados, de forma a assegurar o cumprimento dos deveres legais a que está obrigado, a qualidade da obra executada, a segurança (...)"*, segundo o a alínea c) do n.º 1, do artigo 14.º. Por outro lado, o Diretor de Fiscalização da obra, segundo a alínea e) n.º1 do artigo 16.º, tem a incumbência de *"participar ao dono de obra, bom como, quando a lei o preveja, ao coordenador em matéria de segurança e saúde, durante a execução da obra, situações que comprometam a segurança, (...), sempre que as detetar na execução da obra"*.

Contudo, na maioria das obras não existe a nomeação de CSP ou o coordenador apenas elabora o PSS de projeto, que é responsabilidade do DO. Em larga escala dos casos, não há coordenação de segurança em fase projeto, acabando por não serem realizadas reuniões de coordenação de projeto, acabando por existir uma compatibilização de projetos. Por outro lado, a participação do CSP garante que seja efetuados os estudos e avaliações complementares às condições da obra, propondo medidas de segurança ou até alterações de projeto que visem a melhoria das condições de SST em obra, equipamentos usados em obra, faseamento dos trabalhos, ou até, identificar e caracterizar no início dos trabalhos os fatores de risco que possam afetar a segurança dos trabalhadores aplicando medidas de segurança específicas. Para que sejam garantidas as condições de SST em obra, terá de existir uma efetiva CSP, de forma a que o PSS de projeto espelhe a realidade da obra, contendo toda a informação necessária e importante sobre as questões de segurança, e para que sejam transmitidas à EE, com o objetivo de preparar toda a informação de forma a potenciá-la na preparação da obra e estaleiro (Amaral, 2017).

2.5. Coordenação de Segurança em Obra

Pelo disposto no n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, o DO deve nomear um CSO se na intervierem mais de duas empresas (inclusive), incluindo a entidade executante e subempreiteiros. Por outro lado, no n.º 6 do mesmo artigo, é referido que o CSO não pode interferir na execução da obra como entidade executante, subempreiteiro, trabalhador independente, ou trabalhador por conta de outrem, podendo apenas acumular funções como fiscal de obra. Caso esta premissa não se verifique, constitui uma contraordenação muito grave, segundo a alínea f) do n.º 3 do artigo 25.º.

O exercício da função de CSO, segundo o n.º 3 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, deverá ser assegurada *"por uma pessoa qualificada, nos termos previstos em legislação especial, e ser objeto de declaração escrita do dono da obra, acompanhada de declaração de aceitação subscrita pelo coordenador ou coordenadores"*, acompanhada pelos itens: identificação da obra, do CSP e ou do CSO; se a coordenação tomar a uma pessoa coletiva, deverá ser identificado quem assegura o exercício da mesma; identificar o objetivo da coordenação e as funções de cada um dos coordenadores; identificar os recursos a afetar ao exercício da coordenação; efetuar referência à obrigatoriedade de todos os intervenientes cooperarem com os coordenadores durante a elaboração do projeto e a execução da obra. A declaração de CSP e CSP pode ser efetuada junta ou separa, mas deverão ser comunicadas aos membros da equipa de projeto, fiscal da obra, empreiteiro que deve transmitir aos subempreiteiros, e a trabalhadores independentes. Deverão ainda ser afixada no estaleiro, num local visível.

O CSO deverá validar tecnicamente os documentos e aditamentos do PSS, conforme o n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. Contudo, o CSO deverá analisar a adequabilidade das fichas de procedimentos de segurança, elaboradas segundo o artigo 7.º, e sugerir as alterações necessárias, conforme o n.º 3 do artigo 14.º. Deverão ser cumpridas igualmente as disposições identificadas no ponto 3 do Capítulo I deste documento.

O CSO deverá obedecer às obrigações descritas no n.º 2 artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. Assim o CSO está encarregue de:

- auxiliar o DO na elaboração e atualização CP, conforme o artigo 15.º;
- avaliar o desenvolvimento e as alterações do PSS para fase de obra e, sugerir ao empreiteiro as alterações adequadas, se aplicável, para proceder à sua validação;
- analisar a pertinência das fichas de procedimentos de segurança e propor as alterações necessárias ao empreiteiro, caso se aplique;

- apurar a organização das atividades das empresas e dos trabalhadores independentes intervenientes no estaleiro, conduzindo à prevenção dos riscos profissionais;
- promover e verificar o cumprimento do PSS de obra, obrigações do empreiteiro, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes, nomeadamente, no que consiste à organização do estaleiro, ao sistema de emergência, às condicionantes existentes no estaleiro e na área envolvente, aos trabalhos que envolvam riscos especiais, aos processos construtivos especiais, às atividades que possam ser incompatíveis no tempo ou no espaço e ao sistema de comunicação entre os intervenientes na obra;
- coordenar o controlo da correta aplicação dos métodos de trabalho, na medida em que tenham influência na SST;
- promover a divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção;
- registar as atividades de coordenação em matéria de segurança e saúde no livro de obra, nos termos do regime jurídico aplicável ou, na sua falta, de acordo com um sistema de registos apropriado que deve ser estabelecido para a obra;
- assegurar que o empreiteiro execute as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado apenas a pessoas autorizadas;
- transmitir informações regulares ao DO sobre o resultado da avaliação da segurança e saúde existente no estaleiro;
- informar o DO sobre as suas responsabilidades no âmbito do Decreto-Lei n.º 273/2003;
- analisar as causas de acidentes graves que ocorram no estaleiro;
- integrar na CT da obra os elementos decorrentes da execução dos trabalhos que dela não constem.

2.5.1. CSO em Espanha, França, Reino Unido e UE

O Real Decreto 1627/1997, de 24 de outubro estabelece as disposições mínimas de segurança e saúde nas obras de construção civil, transpondo para legislação interna espanhola a Directiva 92/57/CEE do Conselho, de 24 de Junho de 1992. Este decreto espanhol remete em muitos dos seus artigos para a Ley 31/1995, de 8 de noviembre, relativa à prevenção de riscos laborais. O Real Decreto 1627/1997 foi alterado em duas ocasiões, sendo a última o Real Decreto 337/2010,

de 19 de marzo, que altera as disposições mínimas de segurança e saúde nas obras de construção civil.

Segundo o artigo 3.º do Real Decreto 1627/1997, o DO (promotor) deverá nomear um CSO quando na execução da obra estão envolvidas mais do que uma empresa, ou empresas independentes. A sua nomeação não desresponsabiliza o DO das suas responsabilidades legais. As funções do CSO em Espanha, estão definidas no artigo 9.º do real decreto, e definem as seguintes funções:

- coordenar a implementação dos princípios gerais de prevenção e segurança;
- coordenar as atividades da obra de maneira a garantir que os empreiteiros, ou subempreiteiros e trabalhadores independentes apliquem em obra os princípios de prevenção, previstos no artigo 15.º da Ley 31/1995, durante a sua execução e nas tarefas de risco enumeradas no artigo 10.º Real Decreto 1627/1997;
- aprovar o plano de segurança e saúde, realizado pela EE e os seus aditamentos. Caso não seja necessária a nomeação de um CSO, será o arquiteto o responsável por este ponto;
- organizar a coordenação das atividades referidas no artigo 24.º da Ley 31/1995;
- coordenar as ações e controlar funções da correta aplicação dos métodos de trabalho;
- tomar medidas necessárias para que apenas pessoas autorizadas tenham acesso ao estaleiro. Esta função deverá ser assegurada pela Direção Técnica da obra, quando não existe a nomeação de um CSO.

Note-se que segundo a Ley 38/1998, de 27 de noviembre, os coordenadores deverão ser arquitetos ou arquitetos técnicos, ou engenheiros ou engenheiros técnicos com formação específica em segurança.

A transposição para legislação nacional francesa da Directiva 92/57/CEE do Conselho, de 24 de Junho de 1992, verifica-se na LOI n.º 93-1418 du 31 décembre 1993, alterando as disposições do código do trabalho aplicável às operações de construção e engenharia civil para garantir a segurança e proteção da saúde dos trabalhadores em conformidade com a Diretiva 92/57/CEE. Por outro lado, o Décret n.º 94-1159 du 26 décembre 1994, estabelece integração da segurança e da organização de coordenação para a segurança e proteção das operações de saúde de construção ou modificação de engenharia do trabalho. Estes diplomas remetem para o código do trabalho francês, em muitos artigos já revogados.

Segundo o *Code du Travail* (código do trabalho) francês, a coordenação de segurança está organizada durante fases distintas: conceção, estudo e desenvolvimento do projeto e durante a

realização da obra, conforme o artigo L. 4532-3. É também o DO que designa o coordenador de segurança para as diferentes fases, nomeadamente, projeto e obra. É obrigatório ainda, a realização de um plano geral de coordenação para a saúde e segurança do estaleiro e trabalhadores, que seja escrito a partir da fase de projeto até durante toda a fase de obra, excetuando-se os casos previstos na legislação francesa, pelo coordenador nas diferentes fases projeto até obra. De ressaltar que caso o DO nomeie um coordenador de segurança para a fase obra diferente do de projeto, deverá ser efetuada antes da consulta às empresas.

Conforme o artigo R. 4532-13 do *Code du Travail*, o coordenador de segurança em fase de obra deve: organizar entre os subempreiteiros, incluindo subcontratados, a coordenação das suas atividades em simultâneo ou sucessivas; os equipamentos; formação em matéria de SST e formação específica para cada tipologia de trabalho, antes da apresentação do DPSS; garantir a aplicação correta das medidas de segurança definidas, bem como procedimentos de trabalho; manter e adaptar o plano de coordenação geral e garantir que ele é aplicado; completar o arquivo de intervenção subsequente sobre o trabalho, conforme necessário. O coordenador de segurança pode exercer funções em França, em nome próprio ou em nome coletivo (empresa onde está inserido).

Em contraste com Portugal, pelo disposto no artigo R. 4532-25 do *Code du Travail*, o coordenador de segurança para a fase de obra é considerado competente, para exercer a função sempre que se verifique os seguintes pontos:

- experiência profissional na área de controlo de obras, programação, direção e execução de obras ou supervisão de obra ou como coordenador ou agente de segurança, com duração mínima de cinco anos, grau de arquitetura ou no domínio da construção, edificação e obras públicas ou da prevenção de riscos profissionais;
- formação específica, atualizada de cinco em cinco anos, como coordenador no domínio da segurança e da proteção da saúde, com base na experiência profissional ou no diploma do candidato, ou ao nível de competência definido no artigo R. 4532-23.

Em 1994, o Reino Unido efetuou a transposição para direito nacional da Diretiva 92/57/CEE para *The Construction (Design and Management) Regulations 1994*. Em 1996, a lei foi modificada e publicada como *The Construction (Health, Safety and Welfare) Regulations 1996*, e mais tarde, em 2007, a legislação foi alterada para *The Construction (Design and Management) Regulations 2007*, onde foram incluídas novas modificações.

Conforme a legislação britânica, apenas existe um único coordenador, para a fase de projeto e de execução da obra, em contraste com Portugal, Espanha e França, conforme descrito neste trabalho. Pelo disposto na *Regulation 20 (General duties of CDM co-ordinators)* da *PART 3 da Regulations 2007 n.º 320*, os deveres gerais do coordenador são:

- fase de projeto
 - aconselhar e dar assistência ao “cliente” sobre as medidas que são necessárias tomar para cumprir a legislação em vigor durante a fase de projeto;
 - assegurar e garantir que sejam implementadas as prescrições adequadas para a coordenação das medidas de segurança e saúde, durante a fase de projeto, preparação para a fase de construção, incluindo, a coordenação e cooperação dos intervenientes no projeto e aplicação dos princípios gerais de prevenção, de acordo com a legislação em vigor;
 - interação com o empreiteiro a respeito dos seguintes:
 - conteúdo de arquivo de segurança e saúde;
 - informações que o empreiteiro necessita para preparar o plano de fase de construção;
 - desenvolvimento de projeto que possa afetar o planeamento e gestão das obras;
- fase de obra
 - tomar medidas para identificar as informações da fase anterior à construção;
 - criar um documento com a identificação dos projetistas da obra e das empresas, incluindo o empreiteiro, que executarão a obra;
 - tomar medidas para que os projetistas cumpram as funções estabelecidas na *Regulation 11 e 18 da Regulations 2007 n.º 320*;
 - estabelecer as medidas necessárias para garantir a cooperação entre os projetistas e a entidade executante durante a fase de construção, em relação a algum projeto ou alteração de um projeto;
 - preparar, quando não existe, rever e atualizar um registo, “*the health and safety file*”, que contenha as informações relativas ao projeto, para garantir a segurança e saúde de qualquer pessoa, incluindo as informações fornecidas em cumprimento dos regulamentos da presente legislação;
 - entregar o arquivo de segurança e saúde, no final da obra, ao DO.

Na União Europeia os CSO deverão cumprir com as disposições comunitárias estabelecidas no artigo 6.º da Diretiva 92/57/CEE. Desta forma é da sua responsabilidade:

- interagir nas opções técnicas/organizacionais para delinear os diferentes trabalhos ou fases de trabalho que se desenvolvam em simultâneo e na previsão do tempo necessário para a sua exceção, assegurando os princípios gerais de prevenção e de segurança;
- coordenar de forma eficaz as "*disposições pertinentes*" de forma a que as entidades patronais apliquem os princípios de SST, estabelecidos no artigo 8.º da diretiva, e o PSS;
- solicitar aditamentos aos PSS em função do avanço dos trabalhos e das modificações registadas ao longo da obra;
- cooperar e coordenar as atividades desenvolvidas no estaleiro com vista à proteção dos trabalhadores, prevenção de acidentes e riscos profissionais;
- fiscalizar a correta aplicação dos métodos de trabalho;
- tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado apenas a pessoas autorizadas.

2.5.2. Obrigações do Empreiteiro, Empregadores e Trabalhadores Independentes

A Diretiva 92/57/CEE publicada introduziu o novo conceito de coordenação de segurança e saúde baseado numa nova cadeia de responsabilidades, incluindo o DO e o projetista, uma nova SST com a introdução de documentos, tais como, a CP, o PSS, e o arquivo de segurança e saúde, e diferentes partes interessadas na segurança, como o CSP e o CSO. A troca de conhecimentos das práticas existentes em cada país é benéfica para outros países, desenvolvendo estratégias de melhoria contínua para futuro. Esta comunicação contribui significativamente para a melhoria das condições de SST nos estaleiros e conseqüentemente, para a redução do número de acidentes de trabalho e doenças profissionais na indústria da construção civil europeia (Dias, 2004).

2.6. Obrigações da Entidade Executante, Empregadores e Trabalhadores independentes

Segundo a alínea e) do n.º 2 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, é obrigação do CSO "*verificar o cumprimento (...) das outras obrigações da entidade executante, dos subempreiteiros*

e dos trabalhadores independentes” principalmente nas atividades de “organização do estaleiro, sistema de emergência, condicionantes existentes no estaleiro e na envolvente, trabalhos que envolvam riscos especiais, processos construtivos especiais, atividades que possam ser incompatíveis no tempo ou no espaço e sistema de comunicação entre os intervenientes na obra”.

As obrigações da Entidade Executante estão definidas no artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. Salientam-se as seguintes:

- avaliar os riscos relacionados com execução da obra, adotando medidas adequadas de prevenção;
- propor aditamentos ao PSS da obra caso existam trabalhos com riscos especiais definidos no artigo 7.º, identificando medidas de segurança adequadas;
- dar a conhecer o PSS para a execução da obra e os seus aditamentos aos subempreiteiros e trabalhadores independentes, ou a parte que os mesmos precisam de ter conhecimento, de forma a adotar medidas de prevenção;
- elaborar fichas de procedimentos de segurança para os trabalhos que impliquem riscos especiais, assegurando que os subempreiteiros e trabalhadores independentes e os representantes dos trabalhadores para a SST no estaleiro tomem conhecimento das mesmas;
- certificar a aplicação do PSS e das fichas de procedimentos de segurança por parte dos trabalhadores, subempreiteiros e trabalhadores independentes;
- garantir que os subempreiteiros cumpram, na qualidade de empregadores, as obrigações previstas no artigo 22.º;
- garantir que os trabalhadores independentes cumpram as obrigações previstas no artigo 23.º;
- colaborar com o CSO, bem como cumprir e fazer respeitar por parte de subempreiteiros e trabalhadores independentes as diretivas daquele;
- tomar as medidas necessárias para garantir uma adequada organização e gestão do estaleiro, incluindo a organização do sistema de emergência;
- tomar as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;
- organizar um registo atualizado dos subempreiteiros e trabalhadores independentes por si contratados com atividade no estaleiro;

- fornecer ao DO as informações necessárias à elaboração e atualização da CP;
- fornecer ao autor do projeto, ao CSP, ao CSO ou, na falta destes, ao DO os elementos necessários à elaboração da CT da obra.

O empreiteiro deve ainda organizar/manter um registo de cada subempreiteiro ou trabalhador independente que tenha executado trabalhos no estaleiro num prazo superior a 24 horas, segundo o artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. Toda a documentação deverá ainda ser guardada até 1 ano após a finalização da obra. Os documentos em causa são:

- identificação completa, residência ou sede e número fiscal de contribuinte;
- número do registo ou da autorização para o exercício da atividade de empreiteiro de obras públicas ou de industrial da construção civil, bem como de certificação exigida por lei para o exercício de outra atividade realizada no estaleiro;
- atividade a efetuar no estaleiro e a sua calendarização;
- cópia do contrato em execução do qual conste que exerce atividade no estaleiro, quando for celebrado por escrito;
- identificação do responsável do subempreiteiro no estaleiro.

Em relação aos trabalhadores, o empregador deverá efetuar um registo onde sejam incluídos os seguintes documentos, segundo o n.º 2 do artigo 21.º do Decreto-Lei 273/2003:

- identificação completa e a residência habitual;
- número fiscal de contribuinte;
- número de beneficiário da segurança social;
- categoria profissional ou profissão;
- datas do início e do termo previsível do trabalho no estaleiro;
- apólices de seguros de acidentes de trabalho relativos a todos os trabalhadores respetivos que trabalhem no estaleiro e a trabalhadores independentes por si contratados, bem como os recibos correspondentes.

Os empregadores no estaleiro deverão cumprir as obrigações impostas no artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, nomeadamente:

- distribuir aos trabalhadores e aos trabalhadores independentes, adjudicados por si, o PSS da obra e as fichas de procedimentos de segurança, assegurando o seu cumprimento;
- manter as boas condições de SST e salubridade no estaleiro;
- garantir o acesso, deslocação e circulação necessária em condições de segurança em todos os postos de trabalho no estaleiro;

- garantir a correta movimentação dos materiais e utilização dos equipamentos de trabalho;
- efetuar manutenção e o controlo das instalações e dos equipamentos de trabalho antes da sua entrada em funcionamento, com intervalos regulares durante a laboração;
- delimitar e organizar as zonas de armazenagem de materiais, especialmente as substâncias, preparações e materiais perigosos;
- recolher, em condições de segurança, os materiais perigosos utilizados;
- armazenar, eliminar, reciclar ou evacuar resíduos e escombros;
- determinar e adaptar, em função da evolução do estaleiro, o tempo efetivo a consagrar aos diferentes tipos de trabalho ou fases do trabalho;
- articular os trabalhos por si desenvolvidos com outras atividades desenvolvidas no local ou no meio envolvente;
- cumprir as indicações do CSO e do empreiteiro;
- adotar as prescrições mínimas de SST revistas em regulamentação específica;
- informar e consultar os trabalhadores e os seus representantes para a SST sobre a aplicação das disposições legais em vigor;
- cumprir as obrigações gerais dos trabalhadores previstas no regime aplicável em matéria de SST, se exercer atividades por conta própria no estaleiro.

Os trabalhadores independentes no estaleiro deverão respeitar as obrigações que lhes são incumbidas no artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, nomeadamente:

- cumprir as obrigações aplicáveis estabelecidas aos empregadores no artigo 22.º;
- contribuir na aplicação das disposições específicas estabelecidas para o estaleiro, respeitando as indicações do CSO e do empreiteiro.

2.7. Processos Construtivos e Medidas de Segurança

Os trabalhos a executar em obra estão relacionados, diretamente, com a fase de projeto e conceção que permitem estabelecer relações diretas com os riscos associados, e estabelecer as medidas de segurança para a sua eliminação e prevenção. Além disso, as obras são dinâmicas, no sentido em que, os riscos para a fase de movimentação de terras são diferentes da fase de escavações. Torna-se por isso necessário que a EE faça uma programação detalhada da obra adotando as medidas de segurança preventivas (Pereira, 2012).

Os trabalhos na fase de execução de uma obra civil variam consoante o definido no projeto, definindo a tipologia da obra. Por exemplo, no estudo efetuado por Nascimento (2013), as tarefas desenvolvidas foram: demolição; trabalhos na cobertura; betonagem; rebocos. Todavia, o estudo realizado por Cardoso (2013), de uma obra de remodelação e reconversão de um edifício os trabalhos realizados foram os seguintes: montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro; demolições; coberturas; impermeabilizações; execução de pladur; revestimentos; carpintarias; caixilharias; instalações especiais (eletricidade, hidráulicas e AVAC). Na obra de uma construção de uma piscina, no estudo de Rodrigues (2009), os trabalhos executados foram: escavação; alvenarias; impermeabilizações; revestimentos; instalações especiais (hidráulicas).

É no setor da construção que a prevenção dos riscos na fase de conceção encontra um maior realce, comparativamente com os demais setores de atividade. Por forma a garantir a segurança e a promoção da saúde de todos os intervenientes no estaleiro, os projetistas devem considerar sempre os princípios gerais da prevenção, na fase de estudo, elaboração e conceção do projeto. Essas considerações devem fazer-se refletir nas opções arquitetónicas, técnicas e organizativas, como também no prazo da obra. Portanto, o PSS deve ser uma ferramenta onde estejam discriminadas as medidas preventivas dos riscos associados aos diversos processos de trabalho. Este será desenvolvido para a fase de obra e completado com as medidas de segurança necessárias, e só desempenha a sua real função, se responder diretamente às situações concretas de determinada obra, reunindo elementos de avaliação, planificação, caracterização e informação dos riscos (Freitas, 2016).

Uma das prioridades de qualquer sistema de gestão de SST, cruza-se com o facto de ministração de ações de formação, que visem a adoção novos comportamentos, informação sobre os riscos associados da tarefa e valorização das regras de segurança. Contudo, a informação na prevenção dos riscos é fundamental para: conhecimento realista das tarefas; informação sobre os riscos e respetivas medidas de segurança que devem ser adotadas; conhecimento da exposição a riscos graves e respetivas medidas de segurança; garantir o acesso a informações por parte do trabalhador designado, como dos restantes, no sentido de tomada de consciência dos riscos a que estão expostos. Por isso, todos os trabalhadores deverão dispor informação sobre: os riscos, medidas de prevenção; modo de aplicação das respetivas medidas em função do contexto de trabalho e função desempenhada; medidas aplicadas em casos de perigos graves; medidas de combate a incêndios, primeiros socorros e evacuação dos trabalhadores (Freitas, 2016).

Pinto (2012) apresenta uma sumula de medidas de segurança para os trabalhos mais comuns da construção civil. Na execução dos trabalhos deve ser obrigatório a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) obrigatórios em obra, dar preferência à implementação dos equipamentos de proteção coletiva (EPC) em vez de EPI, utilização de equipamentos de trabalho de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. Porém, perante as diferentes tarefas executadas em estaleiro, salientam-se as seguintes medidas de segurança aplicáveis, entre as quais (Freitas, 2016; Hughes & Ferrett, 2009; Miguel, 2012; Pinto, 2012):

- Demolições



*Figura 1 – Demolição de fachada de edifício existente
Fonte de autor*

Cortar todas as infraestruturas antes do início dos trabalhos (água; gás, eletricidade, telecomunicações); verificar o estado e solidez dos elementos construtivos; prever medidas de segurança contra projeções para a via pública; retirar primeiramente os elementos frágeis, como vidros, portas e claraboias; escorar, entivar ou sanear os elementos de segurança que estejam instáveis ou não ofereçam

resistência; delimitar a zona a demolir; iniciar a demolição piso a piso e de cima para baixo; manter os acessos livres e desimpedidos de entulho; tamponar os negativos existentes; retirar o material da cobertura de forma progressiva e de ambos os lados; demolir a laje apenas depois de serem conhecidos os apoios da mesma, e de forma paralela em relação aos seus apoios; efetuar apenas corte das lajes de betão nas zonas definidas; utilização de plataformas de trabalho estáveis, sólidas e horizontais; suspender os trabalhos quando as condições atmosféricas apresentem riscos; proibir permanência de trabalhadores no interior do edifício a demolir; utilização de explosivos apenas por trabalhadores com formação específica; retirada de materiais com amianto de acordo com as disposições do Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de julho; não sobreposição dos trabalhadores nas tarefas de carga dos escombros com as máquinas; garantir a iluminação necessária.

- Escavação



Figura 2 – Trabalhos de Escavação
Fonte de autor

Estudar o tipo de terreno, proximidade a construções e infraestruturas; criar acesso à frente de escavação; definir e manter os caminhos de circulação livres e desimpedidos; entivar os taludes cujo ângulo seja superior ao talude natural; evitar a acumulação de lamas; se a escavação atingir o nível freático, drenar o local e monitorizar o comportamento dos taludes; verificar o estado de compactação dos solos; cortar ou estabilizar as árvores próximas dos taludes; escorar as edificações, muros de alvenaria/betão/postes próximos dos taludes; monitorização diária do comportamento do talude; entivar as valas com uma profundidade superior a 1,20m; utilização de plástico como proteção do talude derivado à ocorrência de águas pluviais; não depositar materiais a próximos do bordo superior do talude, pelo menos 1m.

- Armação de ferro



Figura 3 – Trabalhos de armação de ferro de laje de teto (finalização de armação para a betonagem)
Fonte de autor

Armazenar os molhos de ferro em barotes de madeira e não diretamente no solo; a sua armazenagem não deve ter uma altura superior a 0,9m; acondicionar os desperdícios em recipientes próprios; as zonas de corte e moldagem devem ter espaço suficiente para não interferir com as demais tarefas; a bancada de trabalho deverá ter espaço altura suficiente para evitar posições

ergonómicas erradas; os postos de trabalho fixos devem ser dotados de uma estrutura tipo telheiro; a elevação de atados deve ser realizada por dois pontos de suspensão, equidistantes; proibir a permanência de pessoas sobre cargas suspensas; manter os caminhos de circulação desimpedidos; cortar ou proteger as pontas de ferro de espera.

- Cofragem e descofragem

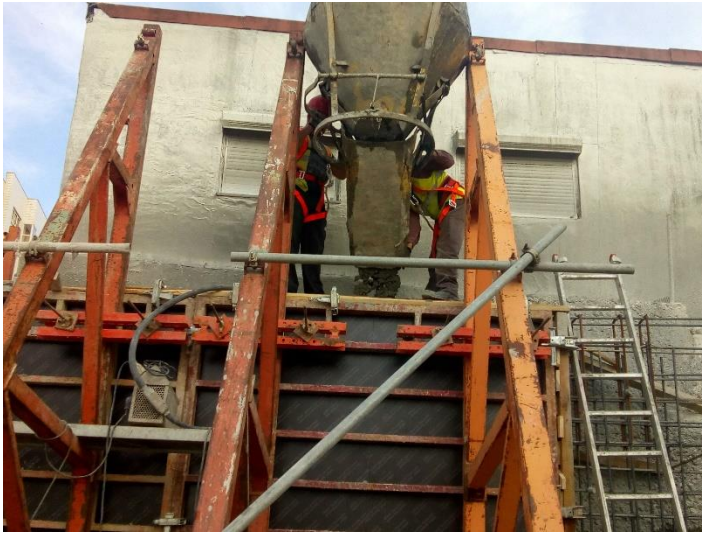


Figura 4 – Trabalhos de Cofragem
Fonte de autor

Selecionar o tipo de cofragem, tendo em conta os elementos a serem contruídos e a envolvente; armazenar as madeiras e os painéis de cofragem em zonas de acesso mecânico; organizar os materiais de cofragem por tipo de material e devidamente alinhados; a altura da pilha não deve colocar em causa a estabilidade da mesma; depositar em sítios próprios os pregos e retirados,

assim como os desperdícios; manter a zona de trabalho limpa e organizada; utilizar na descofragem ferramentas com dimensão suficiente para executar a tarefa; dispor de extintor junto das carpintarias; os painéis de cofragem devem ser movimentados com recurso a cordas guia, e com dois pontos de suspensão; proibir a permanência de pessoas em zonas de passagem de cargas suspensas; delimitar e sinalizar a zona de trabalho; garantir acesso adequado às zonas de cofragem; os ferros de espera devem ser dobrados/cortados/protegidos; suspender a movimentação de painéis de cofragem sempre que existam condições atmosféricas desfavoráveis; proteger os negativos que não serão cofrados, e protege-los, à posteriori, da descofragem; após a descofragem, em zonas onde não seja possível usar/implementar proteção coletiva, usar arnês de segurança, fixo a linha de vida, ancorada a ponto sólido; o escoramento deve ser efetuado depois de verificar todos os elementos a usar; o projeto de escoramento deverá ser rigorosamente cumprido; não utilizar ferro de obra para o travamento dos prumos; utilizar plataformas de trabalho, e arnês quando exista o risco de queda em altura.

- **Betonagem**



*Figura 5 – Betonagem de Muro de Berlim, com recurso a balde
Fonte de autor*

Usar os EPI mencionados na ficha de dados de segurança do descobrante; garantir iluminação suficiente das frentes de trabalho; garantir acessos adequados à zona da betonagem; verificar antes da betonagem o estado de conservação dos EPC (guarda-corpos ou redes de segurança) e das plataformas de trabalho; todos os equipamento elétricos deverão estar em bom

estado e protegidos com disjuntor diferencial de 30mA; interditar o acesso à zona escorada enquanto ocorre a betonagem; implementar em obra bacia para lavagem de betoneiras e baldes de betonagem, e encaminhar no final da obra os resíduos para o operador de resíduos adequado; adotar posturas ergonómicas corretas; proteger/delimitar os negativos existentes na laje; não carregar as lajes sem antes de ser cumprido o período de cura do betão (tempo de secagem).

- **Montagem de pré-fabricados**



*Figura 6 – Montagem de estrutura metálica com recurso a autogruas
Fonte de autor*

A movimentação do elemento deve ser efetuado com recurso a cordas guia; antes de desligar o ponto de suspensão e largar as cordas guias, o elemento deverá ser montado definitivamente; dotar de EPC sempre que exista o risco de queda em altura; a circulação dos veículos de transporte dos elementos não deverá interferir com os demais trabalhos; criar acessos alternativos de

circulação; organizar as operações de forma sincronizada; manter a zona de trabalho limpa e

organizada; suspender os trabalhos sempre que as condições atmosféricas interferirem de forma negativa; efetuar a verificação diária de todos os aparelhos e acessórios de elevação.

- Alvenarias



Figura 7 – Execução de alvenarias
Fonte de autor

Garantir a existência de plataformas de descarga de materiais em todos os pisos; proteger todos negativos existentes, antes do início dos trabalhos; a movimentação das paletes deve ser efetuada de forma mecânica; delimitar as zonas e demarcada o acesso até passarem 48h da execução da alvenaria; utilização de guarda-corpos e rodapés nas plataformas de trabalho

acima de 1,20m; depositar os detritos em locais específicos para o efeito; antes de içar uma palete, verificar o plástico de proteção e os blocos danificados; proibido assentar plataformas de trabalho sobre tijolos; garantir a limpeza diária das frentes de trabalho; as escadas deverão ser protegidas com guarda-corpos; dotar os espaços de trabalho com iluminação suficiente para a execução das tarefas; utilizar os EPI apropriados conforme a ficha de dados de segurança dos produtos usados.

- Reboco



Figura 8 – Reboco do capotto (ausência de acesso adequado à plataforma, de guarda a 15cm, e de prancha adequada)
Fonte de autor

Escadas, escadotes, caixas, bidões não são plataformas de trabalho e não está autorizado o seu uso; as plataformas de trabalho com altura superior a 1,20m deverão dispor de guarda-corpos; dotar as zonas de trabalho com iluminação suficiente; evitar sobre esforços; delimitar e sinalizar as zonas de trabalho, e condicionar o acesso às frentes de trabalho; manter as plataformas de trabalho e caminhos de circulação livres e desimpedidos.

- Coberturas



Figura 9 – Trabalhos de aplicação de chapa de cobertura com recurso a redes de segurança
Fonte de autor

Planear previamente a intervenção na cobertura; proteger todo o perímetro da cobertura e outras aberturas existentes, com guarda-corpos; instalar escada de acesso adequada; colocação de sinalética de acesso interdito a pessoal não autorizado; içar as paletes de materiais à medida que serão necessárias; durante a colocação de tela, dotar a frente de trabalho de extintor; sinalizar e

delimitar a área de descida de resíduos; trabalhos de betonagem de elementos pendentes deverá ser executado com recurso a balde; suspender os trabalhos sempre que as condições atmosféricas sejam adversas; proteger a claraboia, caso exista, contra o risco de queda em altura; manter a zona de trabalho e o acesso limpos de detritos e desimpedidos; solicitar o corte de energia ou proteção das linhas caso os trabalhos coincidam com proximidade a linhas aéreas.

- Carpintarias

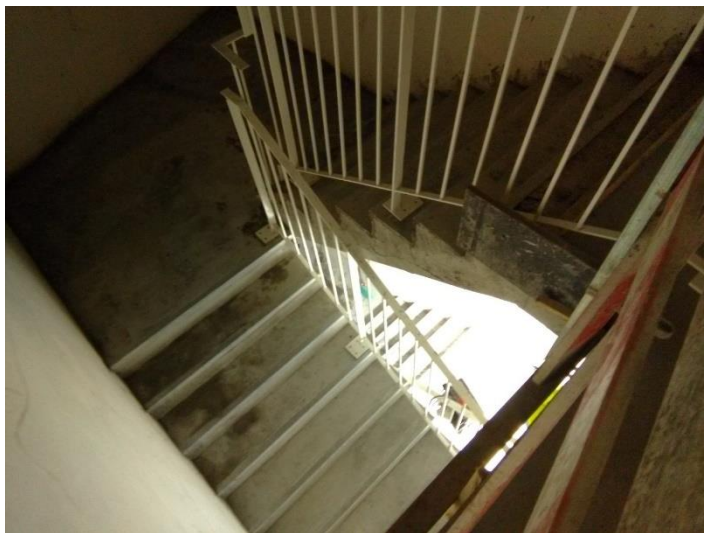


*Figura 10 – Bancada de trabalho de carpintarias
Fonte de autor*

As bancadas de trabalho deverão ter dimensão suficiente para o corte de madeira; colocar extintor próximos das frentes de trabalho; manter os acesso livres e limpos; ter em atenção a possíveis projeções ou pisão da serra de corte; acondicionar em local próprio os desperdícios e serraduras; armazenar as colas e vernizes em local fresco e ventilado, com extintor próximo; respeitar as

regras de segurança dos produtos químicos usados, presentes nas fichas de dados de segurança; estaleiro de madeiras deve estar afastado de fontes de calor e materiais combustíveis; deverá ser garantida a iluminação suficiente para as frentes de trabalho; respeitar as regras de segurança das fichas de dados de segurança dos produtos usados.

- Serralharias



*Figura 11 – Montagem de guardas definitivas na caixa de escadas
Fonte de autor*

Armazenar os elementos metálicos em zonas que não interfiram com as zonas de passagem; organizar a armazenagem por dimensões; delimitar e sinalizar a zona de trabalhos de soldadura; garantir a ventilação das frentes de trabalho (natural ou mecânica); dotar as frentes de trabalho com extintor; os trabalhos de soldadura devem ser executados por pessoal habilitado;

em locais onde não seja possível manter as proteções coletivas, instalar linhas de vida; manter os

locais de trabalho limpos de limalha e recortes metálicos; substituir os discos das ferramentas sempre que apresentem desgaste.

- Montagem de envidraçados



Figura 12 – Aplicação de envidraçados (antecâmara de elevadores)
Fonte de autor

Efetuar a montagem do vidro, sempre que possível pelo interior do edifício, utilizando arnês ancorado a elementos que confirmam resistência; delimitar e sinalizar a zona de trabalhos e de armazenagem; suspender os trabalhos sempre que as condições atmosféricas sejam adversas; armazenar os vidros em locais resguardados, sobre dormentes de madeira, em posição quase vertical e contra uma base sólida; “marcar” os vidros para evidências a sua presença; movimentar os envidraçados com recurso a ventosas e na posição vertical; caso haja a quebra de um vidro, os fragmentos devem ser limpos de imediato.

- Pinturas



Figura 13 – Trabalhos de pinturas (trabalhador sem EPI's obrigatórios)
Fonte de autor

de pintura em caixas de escadas; respeitar as regras de segurança definidas na ficha de dados de

Proteger as caixas de elevadores e tamponar as *courettes*, antes do início dos trabalhos; criar uma corrente de ar que permita a renovação do ar, aquando da execução de pinturas ou aplicação de vernizes; não usar plataformas, em varandas, com risco de queda em altura; impedir a circulação de intervenientes em obra, em zonas estreitas; proibido o uso de escadas ou escadotes para trabalhos

segurança dos produtos a aplicar; escadas, escadotes, bidões, caixas, latas não são plataformas de trabalho, e não estão autorizadas a ser usadas como tal em obra; proibido fumar junto dos trabalhos de aplicação de tintas e/ou vernizes; as operações de trasvaze ou mistura de produtos químicos deve ser efetuada em locais arejados, de forma lenta, evitar derrames ou salpicos, e junto a extintor; evitar o contacto com a pele; não armazenar os dissolventes em locais fechados, mal ventilados e perto de fontes de calor; os resíduos criados devem ser depositados em recipientes fechados e não estarem expostos ao sol, fontes de calor ou chamas; quando se suspender os trabalhos, por exemplo para pausas, tapar todas as latas.

- Instalações especiais



Figura 14 – Trabalhos de aplicação de conduta de aquecimento, ventilação e ar condicionado
Fonte de autor

Manter as zonas de trabalho limpas e organizadas, diariamente; içar elementos pesados com recurso a equipamentos de trabalho apropriados; cargas suspensas pesadas devem ser guiadas com cordas guia; a montagem na cobertura deve apenas ser efetuada depois de colocadas as proteções no perímetro da mesma; deverão ser adotadas plataformas de trabalho

adequadas; antes da montagem de elevador, montar primeiramente as portas do mesmo; a montagem do elevador no poço, só deve ser efetuada depois da cura dos elementos resistentes de betão; as zonas de trabalho de montagem o elevador devem possuir a iluminação necessária; a montagem dos componentes das antenas de para-raios deverão realizar-se à cota zero; antenas e para-raios devem ser montados com recurso a plataformas de trabalho com guarda-corpos e rodapés; retirar apenas as proteções das *courettes* para execução de tarefas, e colocar novamente após o seu término; organizar o trabalho para que não existam sobreposição de tarefas; antes de efetuar testes, informar todos os trabalhadores.

- Aplicação de pavimentos e revestimentos



*Figura 15 – Aplicação de betume no revestimento cerâmico (trabalhador sem capacete)
Fonte de autor*

Tamponar todos os negativos existentes no piso; garantir a limpeza diária das frentes de trabalho; implementação de sinalização de proibição de fumar; colocar extintores juntos das frentes de trabalho que envolvam a manipulação de produtos inflamáveis; transporte manual de alcatifa deverá ser efetuado no mínimo por dois trabalhadores; durante a aplicação de colar, ventilar

os locais de trabalho; escadas, escadotes, bidões, caixas não são plataformas de trabalho, utilizar plataformas adequadas e dispor de guarda-corpos, com uma altura superior a 1,20m; não deixar no solo ferramentas cortantes sem vigilância; respeitadas as instruções das fichas de dados de segurança dos produtos usados; garantir iluminação suficiente para a execução da tarefas.

- Pavimentação e assentamento de lancis



*Figura 16 – Pavimentação de zona exterior
Fonte de autor*

Se os trabalhos decorrem na via-pública, delimitar e sinalizar as frentes de trabalho; transportar por meios mecânicos pedras e cantarias; efetuar rotação de trabalhadores na execução de calcetamento que envolvam a compactação com equipamentos que produzam vibrações; nos trabalhos de

aplicação de betuminoso, sinalizar as misturas quentes e os trabalhadores deverão usar EPI próprios; as máquinas não devem manobrar no sentido de marcha-atrás nas zonas onde ocorram trabalhos de calcetamento ou assentamento de lancis; as operações de descarga de materiais

devem ser orientadas, por forma a que os materiais não fiquem depositados em zonas que colidam com o avanço dos trabalhos ou com a circulação de trabalhadores/terceiros.

- Trabalhos em espaços confinados



Figura 17 – Ventilador em funcionamento para trabalhos em depósito (espaço confinado)

Fonte de autor

A execução dos trabalhos apenas é permitido a pessoal autorizado; sempre que possível o trabalho deverá ser efetuado no exterior; os trabalhos deverão decorrer no mínimo com dois trabalhadores; deve ser elaborado um plano de emergência e evacuação que contemple as ações de primeiros socorros e evacuação no caso de acidente ou morte súbita; garantir a

iluminação suficiente; em trabalhos que ocorram em esgotos, efetuar a avaliação da atmosfera de mesmo; implementar extratores nos espaços confinados sempre que se executem trabalhos de soldadura ou caso sejam usados motores de combustão interna no interior dos reservatórios; todos os trabalhadores deverão laborar ao mesmo nível.

Deverão ainda ser aplicadas em obra as medidas de segurança preconizadas na legislação vigente, como no Decreto n.º 41821, Portaria n.º 101/96, de 03 de abril, Portaria n.º 988/93, de 06 de outubro, e demais legislação aplicável à higiene no trabalho.

3. Materiais e Métodos

3.1. Desenho do estudo

O presente estudo foi realizado numa empresa prestadora de serviços de coordenação e gestão de projetos e obras. A oferta de serviços da empresa passa pela realização do concurso de uma determinada empreitada, direção e acompanhamento da obra e pós-obra (dependendo do contratualizado) e serviços de coordenação de segurança em obra (que se iniciam depois de assinado o Auto de Consignação entre o DO, EE selecionado na fase de concurso pelo DO e Coordenador/Eng. Civil responsável pelo processo e acompanhamento da fase de concurso).

O estudo contemplou várias etapas, tendo-se iniciado com pesquisa bibliográfica, no sentido de preparar uma metodologia adequada aos objetivos pré-estabelecidos. Em seguida, e de acordo com o estabelecido, elaborou-se a ferramenta de verificação para a obtenção de dados, aplicada a várias empreitadas onde foram observadas as várias fases de construção de uma obra, bem como a interpretação dos seus resultados, analisando-se as C, NC e NA, correspondentes a cada uma das questões colocadas e características gerais das empreitadas. Face às últimas atualizações técnicas e científicas e em conjunto com os resultados devidamente interpretados, apresentaram-se as conclusões e perspetivas de trabalhos futuros.

A Figura 18 esquematiza as fases do estudo e a sequência em que se desenvolveram.

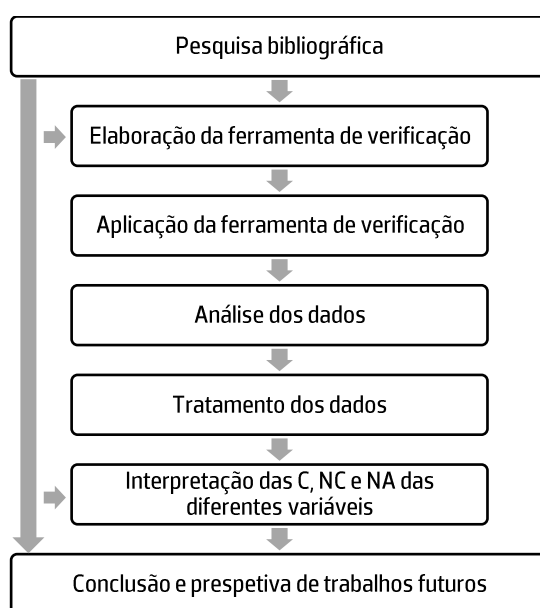


Figura 18 – Esquema das fases do estudo e sequência do seu desenvolvimento.

3.2. Amostra

Neste trabalho efetuou-se uma análise a 30 empreitadas de diferentes tipologias. A escolha da amostra, baseou-se nas obras existentes na base de dados da empresa onde o estudo foi realizado. Através dessa base de dados, selecionaram-se as obras tendo como critérios a utilização tipo e a fase em que a obra se encontrava. A amostra final incluiu obras de diversas utilizações tipo, como habitação, hotelaria, comércio e serviços. Dentro destas, contemplaram-se empreitadas de construção de raiz, remodelação, ampliação e requalificação. A Tabela 3 apresenta as características gerais das empreitadas analisadas. É descrito para cada empreitada o tipo de construção, a tipologia da obra, o valor, a classe de Alvará da EE, a duração da obra (desde início da CP de Abertura de Estaleiro até ao envio da carta de informação de finalização da obra, à ACT) e a organização dos serviços de SST.

Tabela 3 – Características gerais das empreitadas analisadas

Empreitada	Tipo de construção	Tipologia da Obra	Valor da empreitada (€)	Classe de Alvará do empreiteiro	Duração da empreitada (meses)	Organização serviços SST
1	Raiz	Habitação	1.520.155,00	8	20	Internos
2	Remodelação	Hotelaria	390.988,83	4	3	Externos
3	Ampliação	Hotelaria	2.495.000,00	9	10	Internos
4	Construção	Hotelaria	242.000,00	4	7	Externos
5	Raiz	Habitação	1.031.113,31	4	13	Internos
6	Raiz	Habitação	306.642,74	5	17	Internos
7	Raiz	Habitação	368.197,36	5	14	Internos
8	Raiz	Comércio	12.382.000,00	9	10	Internos
9	Raiz	Hotelaria	2.637.500,00	8	18	Internos
10	Raiz	Concessão Automóvel	1.576.500	7	11	Internos
11	Remodelação	Hotelaria	399.791,60	4	2	Externos
12	Ampliação	Hotelaria	2.147.571,54	4	9	Internos
13	Remodelação	Hotelaria	4.384.372,09	9	10	Internos
14	Remodelação	Hotelaria	520.000,00	4	5	Externos
15	Remodelação	Hotelaria	69.949,00	4	4	Externos
16	Remodelação	Comercio	257.683,86	9	15	Internos
17	Remodelação	Hotelaria	1.363.911,00	5	12	Internos
18	Raiz	Comércio	1.490.926,38	5	5	Externos
19	Remodelação	Concessão Automóvel	460.000,00	7	5	Internos
20	Remodelação	Hotelaria	1.540.000,00	9	8	Internos
21	Raiz	Comercio	2.585.000,00	7	6	Internos
22	Raiz	Habitação	1.532.852,96	5	19	Internos
23	Raiz	Habitação	1.469.050,00	9	18	Internos

Empreitada	Tipo de construção	Tipologia da Obra	Valor da empreitada (€)	Classe de Alvará do empreiteiro	Duração da empreitada (meses)	Organização serviços SST
24	Raiz	Concessão Automóvel	1.000.000,00	8	8	Internos
25	Remodelação	Habitação	387.946,00	5	7	Internos
26	Remodelação	Habitação	405.814,00	7	8	Internos
27	Raiz	Comércio	810.000,00	6	9	Internos
28	Raiz	Concessão Automóvel	900.000,00	9	9	Internos
29	Raiz	Lar	1.494.944,24	8	17	Internos
30	Remodelação	Serviços	389.077,80	5	6	Internos

A amostra é composta por: onze empreitadas de hotelaria, oito de habitação, cinco de comércio, quatro de concessões automóveis, uma de serviços e uma de um lar. Relativamente à classe de alvará esta varia de 4 (mínima) até 9 (máxima). A média da duração das empreitadas analisadas é de 10,2 meses, o seu máximo é de 20 meses, e o oposto é de 2 meses. No que concerne ao valor das empreitadas o máximo e o mínimo verificado é de 12.382.000,00€ e 69.949,00€, respetivamente, com uma média de 1.551.966,26€.

3.3. Organização da Coordenação de Segurança na empresa em estudo

As atividades de CSO na empresa em estudo surgem antes do início da empreitada. Na Figura 19 é possível observar o fluxograma da atividade do CSO.

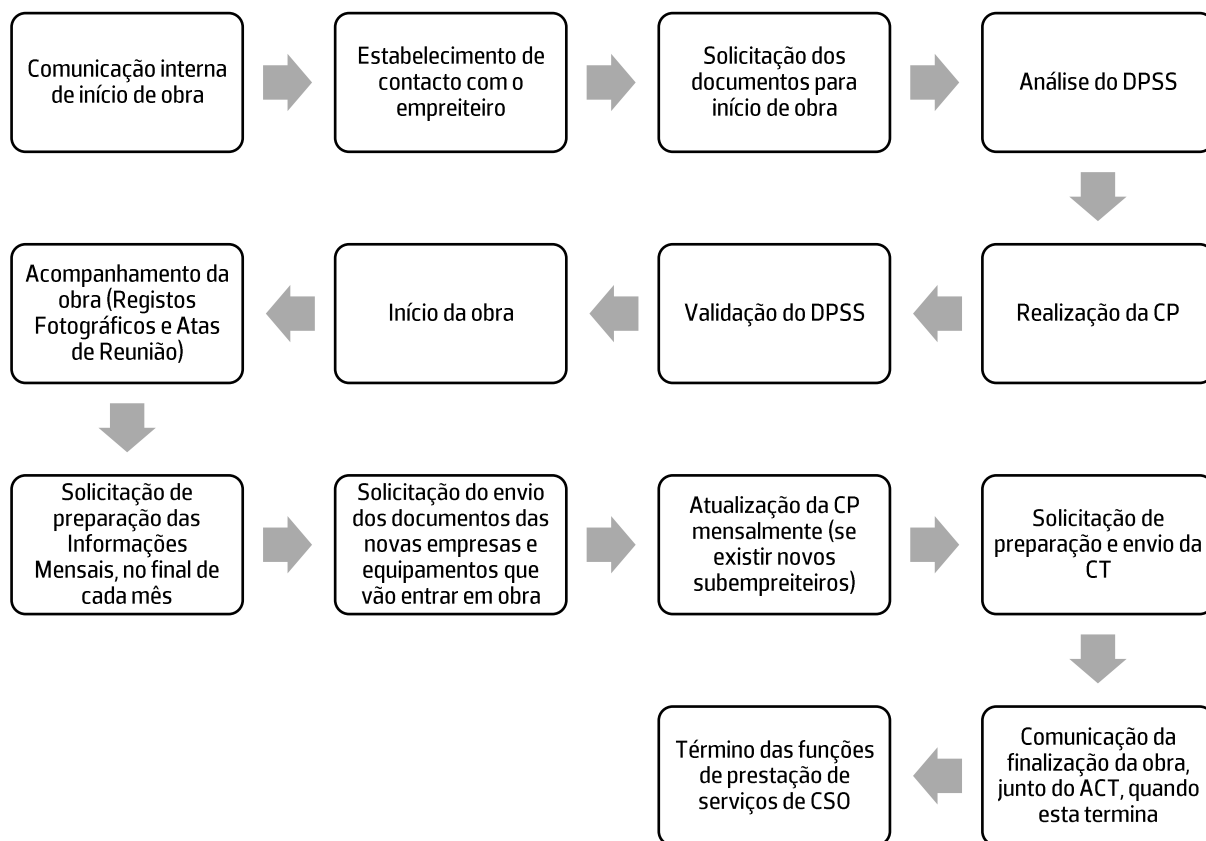


Figura 19 – Fluxograma do processo de atividades de CSO na empresa em estudo

Como referido anteriormente, conforme presente na Figura 19, o início das atividades da CSO surgem quando existe data definida para o começo da empreitada. Esta data está pendente da fase de concurso, ou seja, após o DO ter assinado o Auto de Consignação da obra, com o empreiteiro e fiscalização, e a conseqüente emissão do alvará de licença de obra pela câmara municipal. Para a execução das funções de CSO, preconizadas no Decreto-Lei n.º 273/2003, o DO nomeia para o exercício das suas funções legais o CSO.

Após esta fase e antes da abertura dos trabalhos, inicia-se a comunicação entre a coordenação de segurança e o TS do empreiteiro. São solicitados à EE o envio do DPSS, segundo o artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. A CSO reúne junto dos projetistas, do CSP e da EE as declarações mencionadas no n.º 3 do artigo 15.º do diploma anterior. A coordenação efetua a CP com todos os elementos necessários, conforme o artigo 15.º do diploma anterior. Porém os trabalhos apenas estão autorizados a começar, depois do DPSS ser analisado pelo CSO, revisto, caso seja necessário, validado tecnicamente pelo CSO e aprovado pelo DO, conforme o artigo 12.º do diploma.

Aprovado o DPSS e realizada a CP, os trabalhos em obra podem iniciar, tendo a coordenação a obrigatoriedade de fazer cumprir o DPSS. Porém no decurso da obra, sempre que a CSO ache necessário, ou sejam executados trabalhos de riscos especiais, de acordo com o artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, é solicitado que seja realizado um aditamento ao DPSS (conforme o n.º 3 do artigo 14.º), que deverá ser analisado e validado tecnicamente pela CSO, e aprovado pelo DO. Por exemplo, sempre que se verifiquem alterações no estaleiro, como a disposição das instalações fixas (dormitórios, ou contentores de apoio à obra, por exemplo), a EE deve rever o projeto de estaleiro, conforme a alínea g) do n.º 1 do artigo 11.º.

Do decurso da obra resultam atas de reunião de segurança efetuadas, regra geral, semanalmente, ou noutro intervalo de tempo, em que o CSO ache oportuno. As atas de reunião, assim como os registos fotográficos efetuados, são dados sempre a conhecer ao DO, e deverão ser arquivadas em obra, junto do DPSS.

O CSO analisa toda a documentação de subempreiteiros e trabalhadores independentes que intervenham no estaleiro, conforme o artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 273/2003. Todos os documentos mencionados deverão estar atualizados e arquivados em obra. Da mesma forma, todos os registos de formação dos trabalhadores, quer sejam de acolhimento à obra ou específica sobre alguma tarefa de risco especial ou que o CSO ache oportuno devem fazer parte integrante do DPSS e arquivadas em obra. São levantadas não-conformidades à obra sempre que não se verifiquem a aplicação das normas de segurança em vigor e/ou o DPSS da obra, aprovado.

Por outro lado, a CSO verifica o cumprimento da gestão de resíduos da obra. Esta gestão é da EE, nos termos da Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril. Sempre que pretenda transportar resíduos, deve o produtor/detentor, ou a entidade que proceda à sua gestão: garantir que o transporte obedece à Portaria n.º 145/2017 e os princípios gerais de gestão de resíduos; assegurar-se previamente que o destinatário possui licença/autorização para os receber ou que está obrigado a recebê-los; emitir previamente ao transporte uma Guia de Acompanhamento de Resíduos eletrónica (e-GAR), que deve acompanhar o transporte; verificar posteriormente (na plataforma eletrónica) qualquer alteração aos dados originais efetuada pelo destinatário dos resíduos, aceitando-as ou recusando-as no prazo máximo de 10 dias, e assegurar que a e-GAR fica concluída na plataforma no prazo máximo de 30 dias após receção dos resíduos pelo destinatário; confirmar, na plataforma, em momento prévio ao transporte, o correto preenchimento da e-GAR e a autorização do transporte, caso tenha autorizado o transportador ou destinatário dos resíduos a emití-la, devendo, caso esteja impedido de o fazer, assinar em

suporte físico a e-GAR no momento do transporte e, posteriormente, no prazo máximo de 15 dias, confirmar a autorização e o correto preenchimento da e-GAR; proceder em 15 dias à regularização das ocorrências comunicadas pela APA através da plataforma; conservar as e-GAR em formato físico ou eletrónico pelo prazo de 5 anos, facultando-as às autoridades quando para tal solicitado. O transportador de resíduos, por seu lado, deve confirmar o preenchimento correto do e-GAR antes do início do transporte, disponibilizar o e-GAR às autoridades competentes durante o transporte sempre que solicitado e conservá-los durante 5 anos, em formato físico ou eletrónico.

Mensalmente, é pedido ao empreiteiro que apresente as informações mensais, que são compostas por: índices de sinistralidade, mapas resumo dos trabalhadores em obra, equipamentos e empresas, e e-GAR's dos resíduos que eventualmente saíram de obra.

É realizada após a Receção Provisória da obra, a carta de informação de finalização de obra junto do ACT a comunicar o término desta, apesar de não ser um requisito legal a realização da mesma, a empresa possui esta prática.

No final da obra, é pedido à EE que reúna as informações/documentos necessários a realizar a CT da obra, pelo disposto no artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 273/2003.

A prestação de serviços de CSO termina assim que é realizada a Receção Provisória, estando em contrato com o cliente essa cláusula.

3.4. Desenvolvimento da ferramenta de verificação – Coordenação de Segurança em Obra

A ferramenta de verificação efetuada para o presente estudo foi elaborada tendo por base a legislação nacional e comunitária em vigor, assim como outras fontes de relevância técnico-científica na área em estudo, nomeadamente as publicações de Pinto (2012) e Hughes & Ferret (2011).

A ferramenta divide-se em dezanove capítulos, sendo eles: 1) Identificação das empreitadas; 2) Condições Gerais; 3) Condições de Estaleiro; 4) Eletricidade; 5) Grua; 6) Trabalhos em Altura – divididos por Andaimos, Plataformas de Trabalho, Plataformas Elevatórias e Escadas; 7) Proteções Coletivas – divididas por Guarda-corpos e Redes de Segurança; 8) Arnês e Linha de Vida; 9) Demolições; 10) Escavações; 11) Estruturas – dividido por Armação de Ferro, Cofragem e Descofragem, e Betonagem; 12) Alvenarias, Montagem de Elementos Pré-fabricados e Reboco;

13) Cobertura; 14) Carpintarias; 15) Serralharia e Caixilharia; 16) Pinturas; 17) Instalações Especiais; 18) Revestimentos; 19) Arranjos Exteriores. A Figura 20 apresenta um exemplo da aplicação da ferramenta, no caso, de eletricidade.

Obra:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Eletricidade																														
Foi enviado o Relatório de Verificação Elétrica do Estaleiro?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	C	NC	C	C	C	NA
Os quadros elétricos estão sinalizados?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C
As massas metálicas estavam ligadas à terra?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existem quadros elétricos com disjuntores diferenciais?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Cabos elétricos estão em bom estado de conservação?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C
Os equipamentos elétricos estão em bom estado de	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Os equipamentos elétricos cumprem com a Diretiva Máquinas e DL 50/2005?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Os trabalhadores possuem formação adequada para manobrar os equipamentos de trabalho?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
As caixas de visita caixas de elevadores e negativos no pavimento, possuem proteções contra o risco de queda?	C	NA	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C

Figura 20 – Exemplo de variável avaliada na ferramenta de verificação (eletricidade).

No capítulo de Identificação da Empreitada foi incluída a seguinte informação a recolher: Tipo de construção (raiz, remodelação ou ampliação), Tipologia da Obra (habitação, hotelaria, concessão automóvel, comércio, serviços, lar), Valor da empreitada, Classe de alvará do empreiteiro, a Duração da obra (meses), e a Organização dos Serviços de SST.

Numa análise geral pelas variáveis analisadas para a averiguação dos dezanove capítulos, denotam-se os seguintes aspetos averiguados:

1. Identificação das empreitadas: tipo e tipologia de construção, valor da empreitada, classe de alvará do empreiteiro, duração da empreitada e a organização dos serviços de SST;
2. Condições Gerais: requisitos documentais exigidos legalmente e as condições de segurança dos trabalhadores, nomeadamente o uso de EPI's;
3. Condições de Estaleiro: o estado do estaleiro, particularmente a sua vedação, o controlo de acessos, vias de circulação, limpeza e organização do local de trabalho, iluminação, condições sociais dos trabalhadores e separação de RCD's;
4. Eletricidade: o envio do Relatório de Verificação Elétrica do Estaleiro, sinalização de quadros elétricos, ligação à terra de massas metálicas, condições elétricas gerais foram verificadas.
5. Grua: Declaração de Conformidade CE, ligação à terra, afixação do diagrama de cargas na grua, existência de patilha de segurança, formação adequada para manobrar a grua por parte do manobrador e o bom estado de avisos sonoros e limitadores da grua;
6. Trabalhos em Altura: Declaração de Conformidade CE dos andaimes, se os trabalhadores possuíam formação para a sua montagem, verificação geral das suas condições, verificação das guardas, apoios e pranchas das plataformas de trabalho, verificação da utilização das plataformas elevatórias de acordo com as especificações do fabricante; uso adequado das escadas;

7. Proteções Coletivas: o estado dos guarda-corpos em obra, inclusive a existência dos três níveis, a sua fixação e o estado da sua conservação, e o estado das redes de segurança implementadas em obra, em especial, a sua conservação, a inspeção periódica, a estabilidade das estruturas de suporte e a colocação a uma distância adequada ao plano da queda;
8. Arnês e Linha de Vida: disponibilidade a todos os trabalhadores, os pontos de ancoragem, o tensionamento das linhas de vida e a formação dos trabalhadores para o seu uso;
9. Demolições: estudo prévio do trabalho a executar, a formação dos trabalhadores, o encerramento das infraestruturas, existência de medidas de proteção, a forma de demolição foi a mais adequada e a verificação dos acessos;
10. Escavações: as medidas de segurança contra o risco de derrubamento, sinalização e afixação dos riscos inerentes, se se efetuou um estudo prévio ao solo, as condições gerais da abertura de valas, inclusive as boas práticas de segurança e a sobreposição de tarefas;
11. Estruturas analisou-se as diferentes fases compreendidas, entre elas a armação de ferro, verificando-se se o estaleiro estava organizado, a proteção das pontas de ferro, o acondicionamento adequado dos desperdícios; a cofragem e descofragem, observando-se a formação dos trabalhadores, a correta armazenagem dos materiais, a limpeza e organização do espaço de trabalho, utilização e EPI's adequados, proteção dos ferros de espera e proteção dos negativos; a betonagem analisando-se os acessos, o bom estado das proteções coletivas, a correta aplicação das fichas de dados de segurança, interdição dos pisos inferiores, formação dos trabalhadores, proteção dos ferros de espera e dos negativos;
12. Alvenarias, Montagem de Elementos Pré-fabricados e Reboco: a correta utilização das plataformas de trabalho, a proteção dos negativos, a correta utilização das plataformas de trabalho, o estado da iluminação e a limpeza diária das frentes de trabalho;
13. Cobertura: observou-se a existências de meios de proteção contra o risco de queda, a interrupção dos trabalhos em condições atmosféricas adversas e a limpeza e organização da frente de trabalho;
14. Carpintarias: a correta armazenagem dos materiais, a limpeza diária e a existência de extintor junto dos trabalhos;

15. Serralharias e Caixilharias: a existência de extintor junto dos trabalhos de soldadura, a execução de soldaduras por trabalhadores com formação adequada, a correta montagem de vidros e a sua movimentação;
16. Pinturas: a proteção dos negativos, a utilização dos EPI's adequados para a tarefa, a correta montagem das plataformas de trabalho e a existência de sinalética e formação para a proibição de fumar em obra;
17. Instalações Especiais: a organização das zonas trabalho, a proteção de negativos e a correta transmissão de informação antes do início de testes às instalações;
18. Revestimentos: a proteção dos negativos, as boas práticas do corte de peças, a ventilação do local e cumprimento das fichas de dados de segurança;
19. Arranjos Exteriores: a delimitação e sinalização da área a intervir, o transporte de materiais, sinalética e as boas práticas de execução de trabalhos com máquinas.

A ferramenta de verificação foi preenchida parcialmente nas visitas *in loco* às obras e de forma complementar através da análise de registos fotográficos e documentais. Cada variável foi avaliada de três formas distintas: Conforme (C), Não Conforme (NC) e Não Aplicável (NA). A avaliação C significa que a variável estava de acordo com os requisitos legais/boas práticas, o oposto da avaliação NC. Quando as condições não se verificaram para que as variáveis fossem avaliadas foi atribuída a apreciação de NA. No total foram avaliadas 260 questões a 30 empreitadas, no conjunto de todas variáveis observadas.

A construção da ferramenta desenvolvida, foi efetuada no software Microsoft® Excel®, versão de 2019.

No Anexo I, disponibiliza-se a ferramenta de verificação aplicada.

3.5. Análise Estatística

A análise estatística incluiu uma análise descritiva das variáveis em estudo, tendo os resultados sido apresentados em valores absolutos (n), valores percentuais (%) e como média (\bar{x}) \pm desvio-padrão (σ). Os procedimentos estatísticos do presente estudo foram efetuados no Microsoft® Excel® para Office 365 MSO (16.0.11727.20222) 64 bits, e o programa estatístico IBM® SPSS® Statistics, versão 25. Foram efetuadas tabelas de contingência tendo por base os programas informáticos designados anteriormente.

4. Resultados e Discussão

Nesta secção são apresentados os resultados gerais provenientes da aplicação da ferramenta desenvolvida, das características gerais das empreitadas incluídas na amostra, assim como resultados específicos por variável.

De uma forma geral, verifica-se que as variáveis verificadas (gerais, estaleiro, entre outros...) não possuem o mesmo número de questões a avaliar. Destaca-se que do total das empreitadas: dezassete decorram sem o recurso a grua; duas montaram redes de segurança; quinze não efetuaram demolições; vinte e uma decorram sem efetuarem escavações; doze realizaram-se sem armação de ferro, cofragem e descofragem, e betonagem; sete não realizaram trabalhos na cobertura; uma não teve trabalhos de instalações especiais; uma não teve trabalhos de arranjos exteriores. Este facto deve-se às diferentes circunstâncias das empreitadas, trabalhos adjudicados e trabalhos necessários serem realizados.

No Anexo I é possível observar os resultados globais da aplicação da ferramenta de verificação para a amostra selecionada, como o total de C, NC e de questões NA de cada variável verificado em cada empreitada.

A Tabela 4 apresenta a média da duração das empreitadas em relação ao tipo e tipologia de construção. Para cada variável, é apresentada a média e o desvio padrão, em meses.

Tabela 4 – Duração, em média, das empreitadas em relação ao tipo de construção e tipologia de construção

Duração das empreitadas (meses)	
Tipo de Construção	$\bar{x} \pm \sigma$
Raiz	12,9 ± 4,8
Remodelação	7,1 ± 3,6
Ampliação	9,5 ± 0,5
Tipologia de Construção	
Habitação	14,5 ± 4,6
Hotelaria	8 ± 4,4
Comércio	9 ± 3,5
Concessão Automóvel	9,3 ± 3,9

Pela análise da Tabela 4, é possível afirmar que em média uma obra de raiz durou cerca de 13 meses e uma obra de remodelação durou 7 meses. Este resultado pode dever-se pelo facto de as obras de raiz possuírem mais fases de obra que as de remodelação. Isto é, nas obras de raiz verificam-se mais tarefas e estas são mais morosas, por exemplo, execução de demolições, escavações e estruturas.

Do mesmo modo, pela Tabela 2, pode-se afirmar que das empreitadas analisadas, de acordo com a tipologia de construção, as habitações demoram em média mais tempo a serem construídas, ao invés das obras de hotelaria. Este resultado pode dever-se pela razão de que as obras analisadas de hotelaria consistiam em maior número de remodelações, o oposto de as de habitação.

A Tabela 5 apresenta os resultados em absoluto e percentagem da aplicação da ferramenta de verificação na amostra total. É possível estabelecer uma comparação entre o número/percentagem de Conformidades (C), Não Conformidades (NC) e de questões Não- Aplicáveis (NA) com o número total de questões (*n* Total) de cada variável avaliada. De ressaltar que o total das questões de cada variável corresponde a 100%.

Tabela 5 – Resultados gerais da aplicação da ferramenta de verificação

	C		NC		NA		n Total
	n	%	n	%	n	%	
Condições Gerais	496	87,0	74	13,0	0	0,0	570
Condições de Estaleiro	306	85,0	54	15,0	0	0,0	360
Eletricidade	247	91,5	8	3,0	15	5,6	270
Grua	78	43,3	0	0,0	102	56,7	180
Trabalhos em Altura	579	56,8	139	13,6	302	29,6	1020
Proteções Coletivas	84	35,0	16	6,7	140	58,3	240
Arnês; Linha de Vida	105	70,0	7	4,7	38	25,3	150
Demolições	202	42,1	11	2,3	267	55,6	480
Escavações	123	20,5	5	0,8	472	78,7	600
Estruturas	608	50,7	82	6,8	510	42,5	1200
Alvenarias; Montagem elementos Pré-fabricados Reboco	395	62,7	98	15,6	137	21,7	630
Cobertura	213	47,3	56	12,4	181	40,2	450
Carpintarias	113	53,8	90	42,9	7	3,3	210
Serralharia	229	63,6	90	25,0	41	11,4	360
Pinturas	168	62,2	90	33,3	12	4,4	270
Instalações Especiais	140	51,9	73	27,0	57	21,1	270
Revestimentos	207	62,7	113	34,2	10	3,0	330
Arranjos Exteriores	139	66,2	30	14,3	41	19,5	210

Numa análise preliminar à Tabela 5, é possível afirmar que nos estaleiros onde se efetuou a montagem de grua, não se detetou nenhuma NC. Por outro lado, verifica-se que todas as questões relacionadas com as condições do estaleiro foram verificadas. Não obstante, na variável de Condições Gerais não foi possível responder a duas questões do conjunto total. Pela observação das variáveis, Eletricidade, Proteções Coletivas, Arnês e Linha de Vida, Demolições,

Escavações e fase de Estruturas (armação de ferro, cofragem/descofragem e betonagem), é possível afirmar que o número de NC é inferior a 10%.

Analisando os máximos e os mínimos de C, NC e NA de cada variável, pela Tabela 2, é possível afirmar que a eletricidade tem a maior percentagem de C contrariamente às escavações; as carpintarias apresentam a maior percentagem de NC em oposição à montagem de grua; a fase de escavações apresenta a maior percentagem de NA, o oposto das condições de estaleiro. Verificamos, portanto, que a fase de escavações foi pouco verificada no conjunto da amostra total. No conjunto total da amostra, poderá ser possível afirmar que a mesma questão analisada dentro de cada variável (eletricidade, por exemplo) pode obter o mesmo resultado em diferentes empreitadas.

4.1. Condições Gerais e Condições de Estaleiro

Neste ponto, como referido são apresentadas as questões gerais relacionais com o início da obra e as condições do estaleiro. Ou seja, as questões que constam da ferramenta de verificação, resultantes destes dois itens, são uma verificação genérica das obrigações legais da obra, como os requisitos documentais conforme explicado na secção 3.3. As Figuras 21 e 22 apresentam a percentagem de C, NC e NA para os itens verificados de condições gerais e de estaleiro.

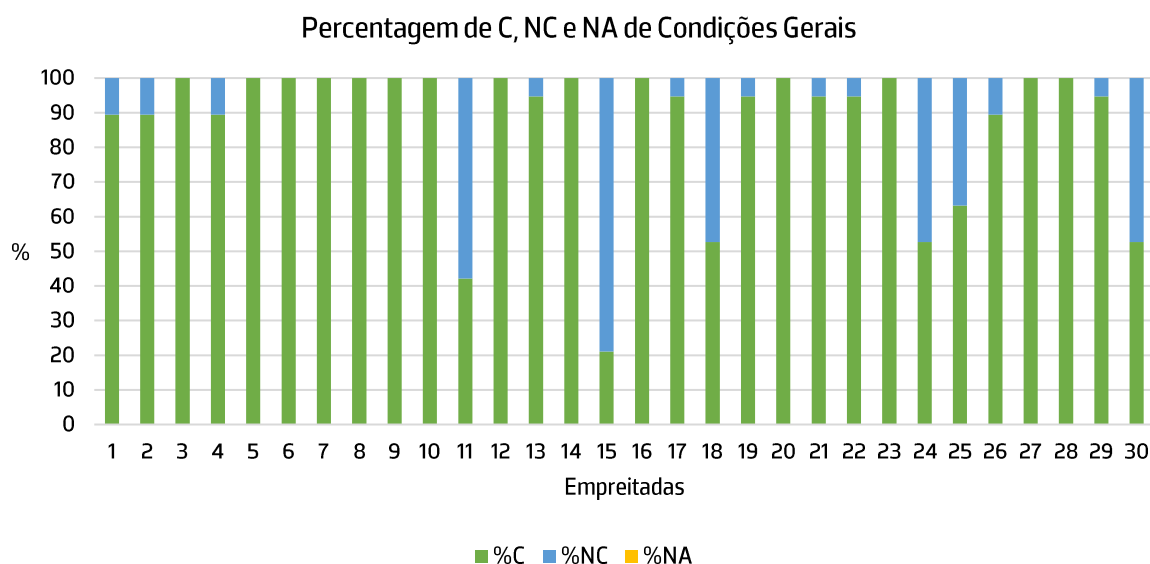


Figura 21 – Percentagem de C, NC e N - Condições Gerais

Pela observação da Figura 21, destacam-se pela negativa as empreitadas 11, 15, 18, 24, 25 e 30, com mais de 35% de NC. Ainda assim, do conjunto total treze empreitadas apresentavam 100%

de C. Contudo, a empreitada 15 destaca-se mais pela negativa. Nesta obra não foi entregue o DPSS, apesar da insistência da CSO. Esta tratava-se de uma remodelação hoteleira, curta, efetuada por uma EE que não dispunha de serviços de SST internos e uma estrutura organizacional bem definida, o que pode ter pesado para o número de NC. Porém, estas razões não podem servir de justificação para o incumprimento dos requisitos legais.

De uma forma geral, e tendo em conta o Anexo I, as NC detetadas prendiam-se com os seguintes pontos: organograma da obra, lista de contactos de emergência e horário de trabalho não estavam afixados; ausência de extintor em obra; trabalhadores em obra sem os EPI's obrigatórios; trabalhadores sem EPI's quando os EPC's implementados não são suficientes.

No entanto, considerando a Figura 22 e o Anexo I, é possível afirmar que as empreitadas 2, 4, 5, 11, 15, 18, 24, 25 e 26 não possuíam PSS de projeto. Este facto pode dever-se a uma falha de informação entre a equipa projetista, DO e fiscalização, ou pelo facto de a Câmara Municipal não ter requerido documento para emissão de licença, ou outra razão que não haja conhecimento. Ao invés, verificou-se que em todas empreitadas foi efetuada a CP de abertura de estaleiro junto da ACT e respetivas atualizações mensais.

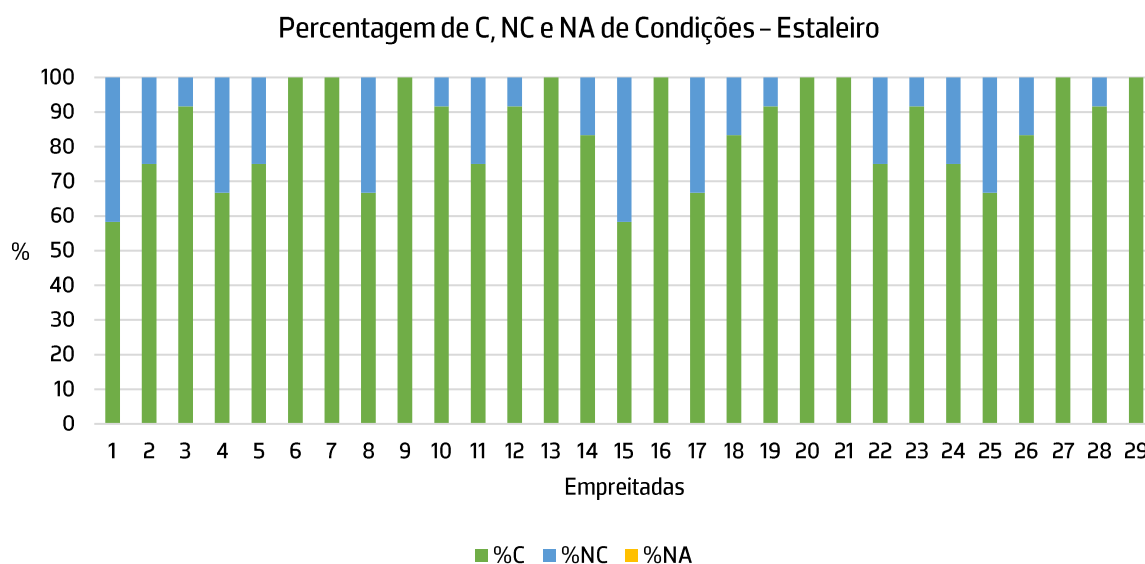


Figura 22 – Percentagem de C, NC e NA - Condições de Estaleiro

Considerando a Figura 22, é possível afirmar que as empreitadas 1, 2, 4, 5, 8, 11, 15, 17, 22, 24 e 25 apresentam mais de 25% de NC, ao contrário das nove empreitadas com 100% de C.

Considerando também o Anexo I, verificamos que muitas obras decorreram sem a organização dos caminhos de circulação, zonas sociais para os trabalhadores (troca de roupa, refeições e

instalações sanitárias), iluminação adequada às tarefas executadas, vedação do estaleiro de obra e o controlo de acessos. Verificou-se também que existiu o consumo de álcool em algumas empreitadas.

A desorganização dos caminhos de circulação, ausência de iluminação adequada e o consumo de álcool podem ser responsáveis pela presença de inúmeros riscos em obra, tais como, queda ao mesmo nível ou em altura, queda de objetos, choque com equipamentos, entre outros (Pinto, 2012). No entanto, a sua permanência em obra pode conduzir à ocorrência de acidentes de trabalho, se não forem adotadas as medidas de segurança necessárias (Hola, Nowobilski, Szer, & Szer, 2017). É necessária a identificação dos riscos presentes em obra, para se proceder à correção das condições de segurança em obra (Singh, Hinze, & Coble, 1999).

4.2. Eletricidade

É verificado na variável de Eletricidade as questões relacionadas com os trabalhos de eletricidade em estaleiro, de uma forma genérica e a verificação dos componentes elétricos dos equipamentos de trabalho relacionados com a legislação em vigor. A Figura 23 apresenta os resultados obtidos de C, NC e NA, em percentagem.

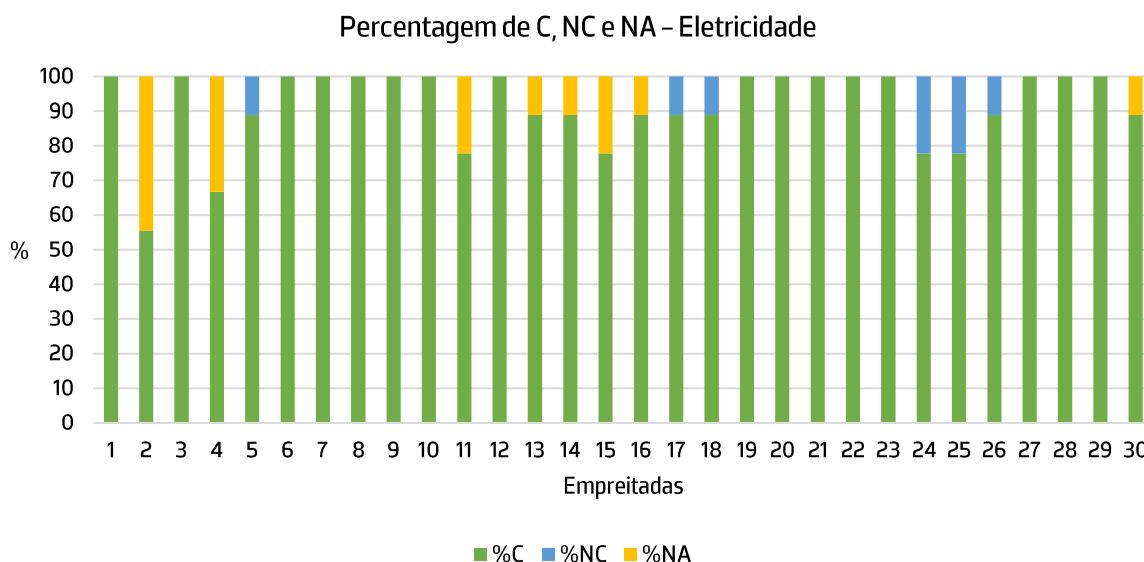


Figura 23 – Percentagem de C, NC e NA – Eletricidade

Pela análise da Figura 23, destaca-se que as empreitadas 24 e 25 são as que possuem maior número de NC, 22%, seguindo-se as empreitadas 5, 17, 18 e 26, com 11%. Os fatores que conduziram às NC nesta variável foram o facto de não ter sido enviado o Relatório de Verificação

Elétrica do Estaleiro, onde é verificado se a resistência da rede terras está em conformidade com as disposições legais (inferior a 10 ohm), sinalização dos quadros elétricos conforme os requisitos aplicáveis, ligação à terra de todas as massas metálicas, estado de conservação dos equipamentos, e ausência de proteção das caixas de visita, de elevadores e negativos para os trabalhos de instalações elétricas.

A grande incidência de sinistralidade na construção, comparativamente com outras indústrias, pode ser explicada pelo facto de esta utilizar vários equipamentos elétricos e diversas ferramentas de trabalho (Liu & Tsai, 2012).

O uso inadequado de EPI's, contacto com massas sob tensão, condições atmosféricas (relâmpagos), uso incorreto de ferramentas danificadas para trabalhos elétricos ou em contacto com cabos elétricos danificados, ausência de manutenção dos equipamentos elétricos são causas frequentes de acidentes de trabalho em estaleiro (Sanni-Anibire, Mahmoud, Hassanain, & Salami, 2020). O estudo anterior afirma que a falta de atenção e formação, uso de equipamentos/ferramentas de trabalho em condições desfavoráveis de humidade e proteções inadequadas das máquinas são três causas mais importantes de acidentes com ferramentas elétricas. É referido ainda que os riscos elétricos podem contribuir para explosões.

Gürcanli, Baradan, & Uzun (2015) identificou a electrocução, devido ao contacto com linhas elétricas, como um dos acidentes. Estes deveram-se em grande parte a trabalhos de escavação, elevação de cargas, demolições, trabalhos de reparação/manutenção e de substituição de peças de equipamentos de trabalho.

4.3. Grua

Neste tópico expõem-se os resultados obtidos através das questões relativas a gruas montadas em obras, nomeadamente, sobre se esta possuía a Declaração de Conformidade, ligação à rede terras, afixação do diagrama de cargas, possuía a patilha de segurança, se o manobrador possuía formação adequada e os avisos sonoros e limitadores estavam em bom estado. De referir que as gruas montadas em obra eram gruas torre.

A Figura 24 apresenta a percentagem de C, NC e NA das empreitadas analisadas relativamente às questões colocadas.

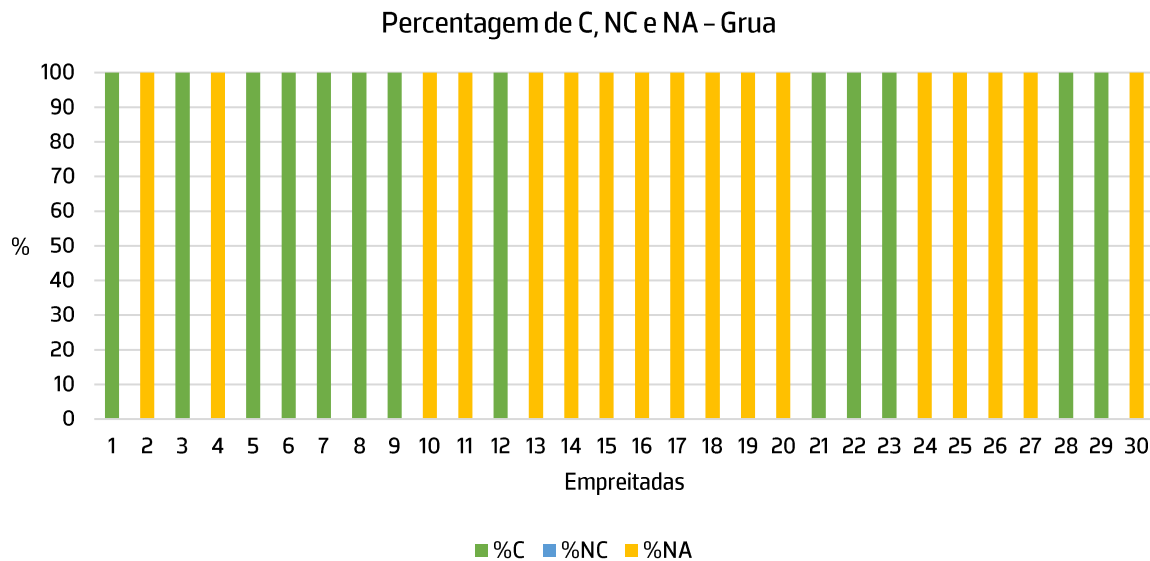


Figura 24 – Percentagem de C, NC e NA – Grua

Pela análise da Figura 24 verifica-se que treze empreitadas montaram gruas e dezassete não. Das obras onde foram montadas gruas, não se regista qualquer NC.

A grua é um equipamento de trabalho importante no auxílio no processo de trabalho, pela sua capacidade de transporte e elevação de cargas. No entanto, as questões de segurança que se prendem com este equipamento não devem ser desprezadas, pois um acidente que ocorra em obra, derivado à grua, tem implicações não só nos trabalhadores, mas também nas imediações do estaleiro, como em edifícios e pessoas que circulem próximo ao estaleiro de obra (Zhou, Zhao, Liu, & Tang, 2018).

No entanto, a montagem e desmontagem de uma grua são consideradas uma das tarefas mais perigosas no setor. A maioria dos acidentes de trabalho acontecem por causa do não cumprimento do plano de segurança estabelecido para a tarefa e de atos inseguros que os trabalhadores executam. Por outro lado, nas fases de montagem e desmontagem de uma grua, a falta de formação dos trabalhadores, deterioração dos componentes da grua e as condições de trabalho podem influenciar também a ocorrência de acidentes (Shin, 2015).

A utilização da grua durante a fase de construção também apresenta riscos para os trabalhadores. As condições de obra, gestão de segurança e os fatores humanos e ambientais estão diretamente relacionados com a ocorrência de acidentes durante a sua utilização. Destaca-se os obstáculos presentes em obra, restrição de tempo, linhas elétricas, sobreposição de gruas, campo de visão, comunicação em idiomas não compreendidos, vento, chuva e visibilidade (Shapira & Lyachin, 2009). Porém neste trabalho não foram verificados os fatores descritos

anteriormente, sendo uma limitação. Por outro lado, a verificação da ligação à rede terras da grua pode ser explicada pelo facto de esta ser uma massa metálica e possuir um quadro eléctrico próprio.

Para a prevenção dos acidentes de trabalho com guas é necessário verificar as condições de segurança do equipamento, segundo a legislação em vigor, o Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, onde estabelece os requisitos necessários a verificar e considerar na sua utilização. Um exemplo dos requisitos impostos pelo diploma é a afixação do diagrama de cargas e a existência de patilha de segurança. A Declaração de Conformidade é um requisito obrigatório para a grande parte dos equipamentos de trabalho segundo a Directiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio de 2006, transposta para direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho.

4.4. Trabalhos em Altura, Proteções Coletivas, Arnês e Linha de Vida, e Cobertura

Esta variável, como referido neste trabalho, apresenta questões relacionadas com andaimes, plataformas de trabalho, plataformas elevatórias e uso de escadas. Além disso, são apresentadas questões sobre a utilização de guarda-corpos, redes de segurança, arnês e linha de vida, e cobertura.

De seguida apresentam-se as Figuras 25, 26, 27 e 28 onde é representada a percentagem de C, NC e NA na variável verificada de Trabalhos em Altura.

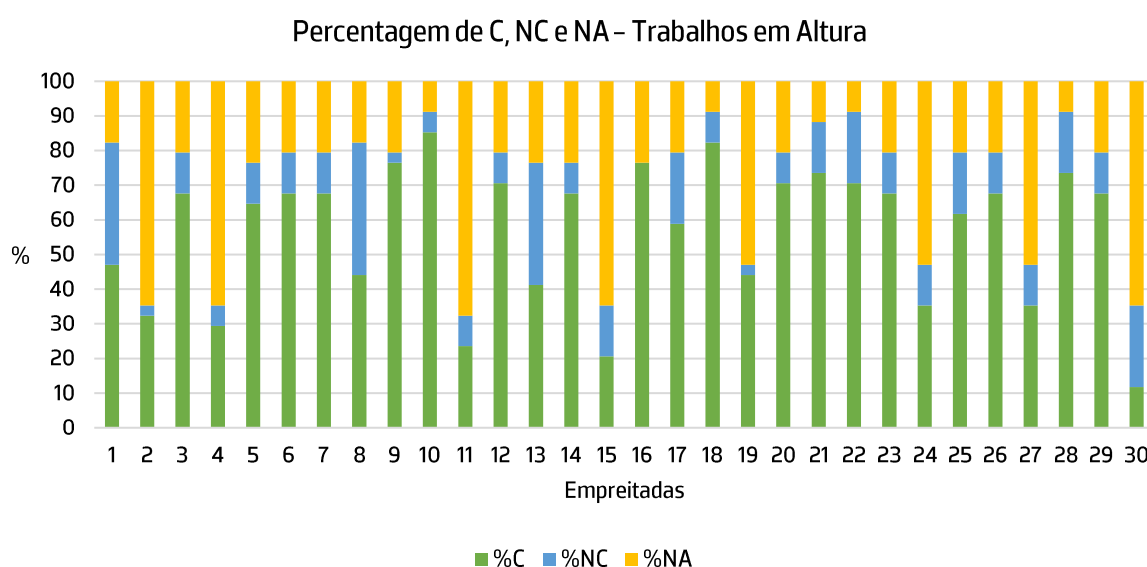


Figura 25 – Percentagem de C, NC e NA - Trabalhos em Altura

Pela análise da Figura 25 vemos que as empreitadas 1, 8 e 13 são as que apresentam mais NC, ou seja, 35%, 38% e 35%, respetivamente. Estas NC devem-se essencialmente aos seguintes aspetos: insuficiência dos apoios das plataformas de trabalho; ausência de pranchas suficientes nas plataformas de trabalho; ausência dos três níveis de guarda-corpos (15cm, 45cm e 90cm); falta de limpeza do andaime; carência de um acesso adequado à plataforma de trabalho; utilização da escada de mão como plataforma de trabalho, em detrimento de acessos pontuais; utilização da escada sem esta estar amarrada e ultrapassar 0,90cm do bordo superior. Em sentido oposto, as empreitadas 9, 10, 12, 16, 18, 20, 21, 22 e 28 possuem mais 70% de C, 76%, 85%, 71%, 76%, 82%, 71%, 74%, 71% e 78%, respetivamente.

Pela análise dos resultados apresentados no Anexo I, verifica-se que existem empreitadas onde as questões colocadas não se aplicavam. Em muitas empreitadas não foi montado andaime, nem utilizadas plataformas elevatórias para a realização de trabalhos em altura, e ainda não foram necessárias redes de segurança, nem existiu a execução de trabalhos em coberturas. Por outro lado, e segundo o Anexo I, atesta-se que em todas as empreitadas foram utilizadas plataformas de trabalho, escadas e guarda-corpos.

A variável em estudo é importante ser considerado na análise das condições de segurança, uma vez que existe evidência que a maioria dos acidentes de trabalho que existem são derivados a quedas em altura (Tam, Zeng, & Deng, 2004). Os mesmos autores referem ainda que os dois locais onde ocorrem a maioria dos acidentes são em bordaduras e em andaimes. Ismail & Ghani (2012) e Kim, Cho, & Zhang (2016) afirmam que grande parte dos acidentes de trabalho da construção civil acontecem com a utilização de andaimes.

Apesar da elevada taxa de acidentes de trabalho, na UE só a Directiva 2001/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho de 2001, trasposta para legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro, fornecem algumas instruções para a utilização de andaimes (Rubio-Romero, Carmen Rubio Gámez, & Carrillo-Castrillo, 2013). No entanto, em Portugal ainda se encontra em vigor o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, através do Decreto n.º 41821, de 1958. É possível observar no Título I dessa legislação, as disposições gerais para a utilização de andaimes, plataformas suspensas, passadiços, pranchas e escadas.

Segundo a ACT, os andaimes instalados deverão obedecer aos requisitos das normas EN 12811 e EN 12810. Por outro lado, e de acordo com a legislação em vigor a montagem de andaimes deverá

ser realizada sob orientação de uma pessoa com formação específica. É importante referir o andaime deverá ser instalado o mais próximo possível da fachada do edifício. Caso não seja possível é importante que sejam instaladas com plataformas na continuação da plataforma original ou a utilização de medidas de proteção coletiva em ambos os lados do andaimes (interior ou exterior) (ACT, 2014).

Rubio-Romero et al. (2013), afirmam que a utilização de andaimes padronizados possui um nível mais elevado de segurança que os não-padronizados. Na visita às obras, os autores asseveram que os andaimes eram utilizados sem as bases de apoio adequadas e elementos de segurança correspondentes para ser possível executar a tarefa, como verificado na amostra do presente trabalho. No entanto, nas empreitadas em análise os andaimes estavam montados com bases de apoio próprias.

Singh, Hinze, & Coble, (1999), afirma que os principais riscos de queda são responsáveis pelos acidentes em obra, nomeadamente: durante a montagem e desmontagem da estrutura de andaime; devido a condições climáticas; queda de objetos; área de trabalho limitada; manipulação de materiais/equipamentos; instabilidade da estrutura. Não obstante, os acidentes de trabalho que ocorrem em andaimes podem ser consequência de transgressão de legislação aplicável, derivado da falta de conhecimento dos trabalhadores ou questões psicofísicas, fatores económicos, falta de conhecimento sobre características técnicas do andaime (carga, estado, entre outros) (Błazik-Borowa & Szer, 2015).

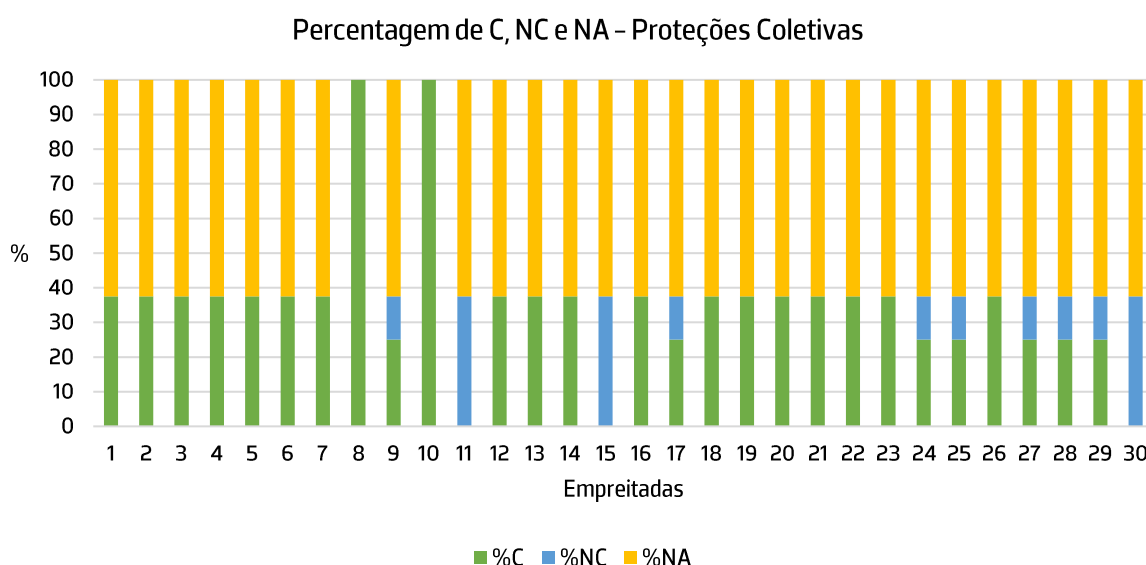


Figura 26 – Percentagem de C, NC e NA - Proteções Coletivas

Pela análise da Figura 26, verificamos que as empreitadas 11, 15 e 30, com 38% de NC, não possuíam os três níveis de guarda-corpos, e por inerência estes não estariam fixos nem em bom estado de conservação. Porém, nas empreitadas 9, 17, 24, 25, 27, 28 e 29, observa-se apenas uma NC que respeita à não colocação dos três níveis de guarda-corpos, apesar de existirem em obra. Por outro lado, apenas nas empreitadas 8 e 10 foram utilizadas redes de segurança como proteção coletiva, não tendo sido registada nenhuma NC.

Em Espanha a causa principal para a sinistralidade em obra deve-se à ausência ou deficiências das proteções coletivas em obra (Rubio-Romero et al., 2013). Não obstante, a ausência de guarda-corpos é uma das causas para as quedas em altura (Sanni-Anibire et al., 2020). Por forma a minimizar as quedas em altura, a Portaria n.º 101/96, de 03 de abril estabelece a obrigatoriedade de implementar em obra as medidas de proteção coletiva adequadas e eficazes. Na sua impossibilidade deverão ser implementadas medidas de proteção individual. Estas medidas de segurança deverão obedecer ao Decreto n.º 41821, de 1958, onde afirma que é obrigatório a implementação dos três níveis guarda-corpos (90cm, 45cm e 15cm).

A legislação portuguesa obriga a implementação de guarda-corpos para trabalhos acima de 2m. Por uma questão de salvaguarda da SST dos trabalhadores, neste estudo foi considerada uma altura menor, cerca de 1,20m.

O objetivo major do guarda-corpos é a proteção contra o risco de queda em altura, tentando eliminar o risco na fonte. Por outro lado, a sua implementação tem vantagens, como: fácil movimentação dos trabalhadores no estaleiro, ao contrário da utilização de arnês. Caso não seja possível a utilização de guardas, os trabalhadores deverão estar munidos com proteção individual contra o risco de queda (arnês) (Lan & Daigle, 2009).

As redes de segurança podem ser usadas para impedir a queda em altura do trabalhador. No entanto, esta medida não impede a queda do trabalhador, uma vez que este cai na própria estrutura e pode originar alguns danos para o mesmo (Adam, Pallarés, & Calderón, 2009). Nos Estados Unidos da América, quando as redes de segurança são utilizadas, estas devem estar instaladas o mais perto possível da zona de trabalho. Por outro lado, é necessário efetuar ensaios de queda para garantir que as redes estão instaladas em segurança, ou quando não é possível, a pessoa competente deverá certificar que a sua montagem está de acordo com os regulamentos. Contudo, as redes devem ser alvo de inspeção uma vez por semana (desgaste, danos ou deterioração) e remover os materiais ou ferramentas que estão na rede o mais rápido possível (OSHA, 2015). Nas empreitadas em estudo as redes de segurança foram utilizadas em apenas

duas empreitadas, observando-se que as EE instalaram as mesmas de acordo com os requisitos legais e normativos.

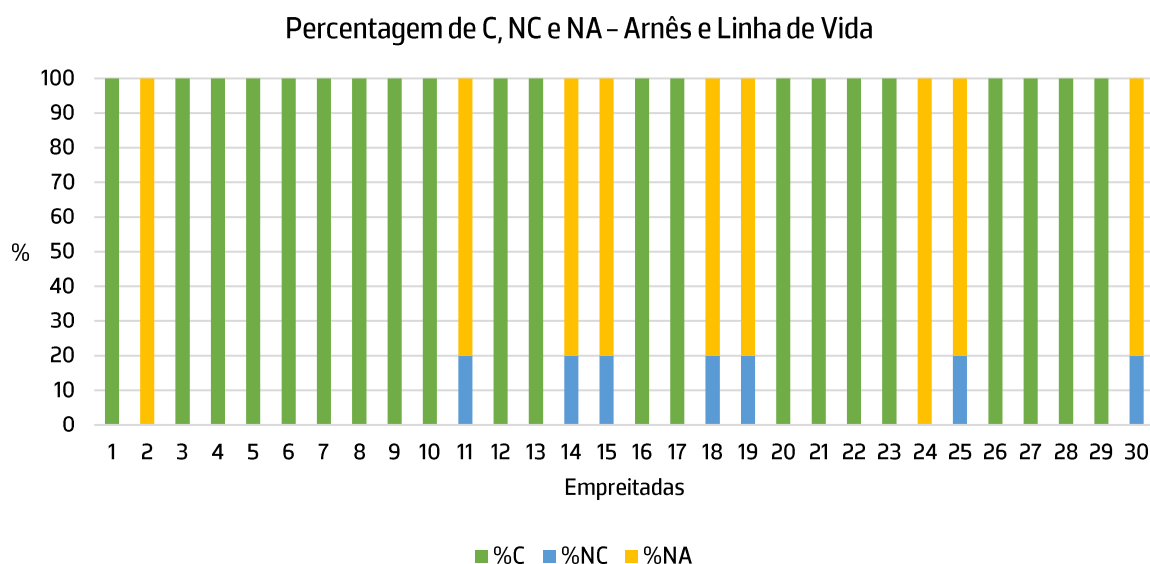


Figura 27 – Percentagem de C, NC e NA - Arnês e Linha de Vida

Tendo em conta a Figura 27 e Anexo I, assinala-se que apenas as empreitadas 11, 14, 15, 18, 19, 25 e 30 apresentam NC, com 20% cada. Estas devem-se à não disponibilização por parte da EE de arnês e linha de vida para a realização de trabalhos em altura, logo não se verificou os restantes pontos relacionados com estes EPI's. Na empreitada 2 todas as questões não se aplicavam, uma vez que os trabalhos desenvolvidos não careciam da utilização de arnês e linha de vida.

Deve-se utilizar arnês e linha de vida em obra sempre que não existem medidas de proteção coletiva eficazes para proteger o trabalhador do risco de queda em altura, ou a execução da tarefa obriga o trabalhador a retirar as proteções coletivas. No entanto, existe por parte dos trabalhadores alguma resistência na sua utilização devido ao desconforto e às restrições no movimento. Todavia esta oposição só é vencida com a formação dos trabalhadores (Fang, Ding, Luo, & Love, 2018; Gómez-de-Gabriel, Fernández-Madrugal, López-Arquillos, & Rubio-Romero, 2019).

O estudo de Dong et al. (2017) revela que a 70% dos trabalhadores que morreram em quedas em altura, do setor da construção, não tiveram acesso a arnês e linha de vida. Por outro lado, em empresas pequenas (com menos de 20 trabalhadores) os trabalhadores que morreram eram os que tinham menos acesso a estes EPI's, ao contrário das grandes empresas. Porém, nas grandes empresas, os trabalhadores que morreram tinham acesso ao EPI mas não o usavam. Analisando

os resultados obtidos, nas obras onde foram registadas NC a EE possuía uma classe de alvará mais baixa, exceto numa.

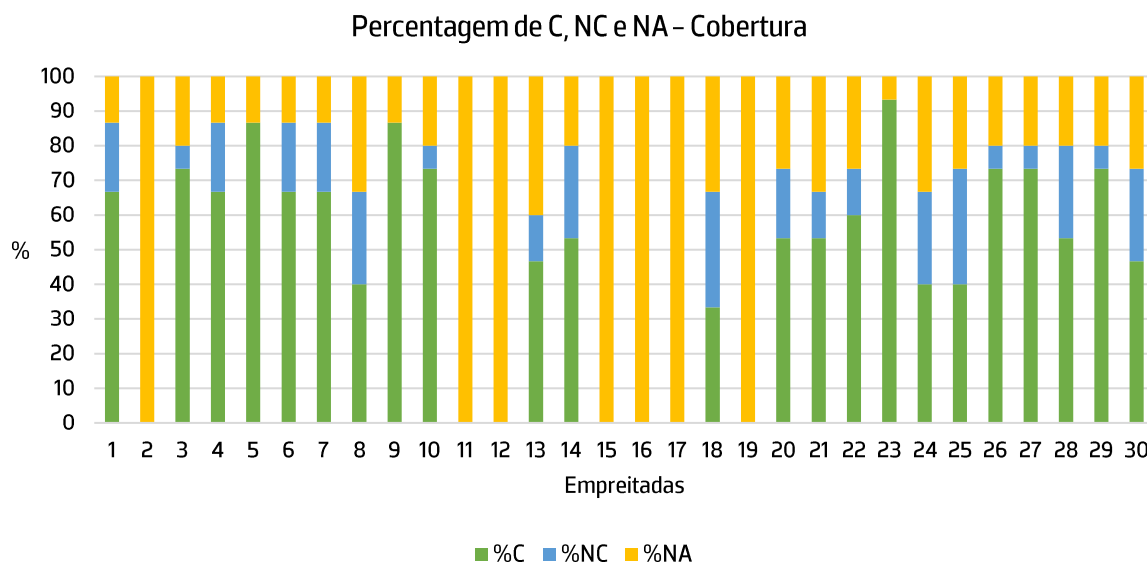


Figura 28 – Percentagem de C, NC e NA - Cobertura

Pela observação da Figura 28 e Anexo I, constata-se que as empreitadas 8, 14, 18, 24, 25, 28 e 30 apresentam mais NC, 27%, 27%, 33%, 27%, 33%, 27% e 27%, respetivamente, relacionadas com o facto dos trabalhos na cobertura, onde existe risco de queda, decorrerem sem a presença de EPC e/ou de arnês e linha de vida, ou falhas nestes equipamentos de proteção. Não obstante, muitos trabalhos de impermeabilizações na cobertura decorreram sem a presença de extintor junto das tarefas, ou pelo facto de os locais de trabalho não terem sido mantidos limpos e organizados. Por outro lado, as empreitadas 3, 5, 9, 10, 26, 27 e 29, apresentam uma percentagem de C superior a 70%, ou seja, 73%, 87%, 87%, 73%, 73%, 73% e 73%, respetivamente.

Segundo recomendações da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA), os trabalhos em coberturas devem ser minimizados, ou seja, os trabalhos onde seja possível realizar ao nível do solo deverão ser executados. Por conseguinte, antes de se iniciarem os trabalhos, deverá ser realizada uma avaliação de riscos, disponibilizar os equipamentos de trabalho necessários e implementar todas as medidas de segurança. Os trabalhadores deverão ainda possuir ação de formação adequada sobre os trabalhos a executar. Por outro lado, durante a execução dos trabalhos as condições atmosféricas deverão ser consideradas. De maneira a minimizar a queda de materiais, podem ser instaladas em obra condutas de entulho, não deixar

acumular os materiais na cobertura, impedir o acesso a áreas perigosas ou telhados adjacentes, utilizar redes de segurança (também evitam a queda de materiais) e armazenar corretamente os materiais. As quedas numa cobertura podem surgir a partir de bordaduras, claraboias, beirais, e outros locais onde está a decorrer a tarefa (EU-OSHA, 2004).

Paralelamente ao documento acima referenciado, Suruda, Fosbroke, & Braddee (1995) afirma que os negativos presentes nas coberturas mal tamponados e travados são responsáveis pelos acidentes mortais que se regista no setor. Por isso, é referido que os materiais a colocar nas claraboias deverão ser tidos em consideração, nomeadamente, a sua resistência.

O estudo de Dong, Choi, Borchardt, Wang, & Largay (2013), apresenta que 67% dos acidentes mortais verificados na observação, ocorreram em pequenas empresas, e que os trabalhadores com menos de 20 anos e com mais de 40 anos apresentam uma taxa mais elevada para acidentes mortais. A perda de equilíbrio é uma das razões para a sinistralidade em coberturas. É referido ainda que para a minimização dos acidentes os empreiteiros deverão ter um documento escrito sobre as medidas de proteção a adotar (o equivalente a um Procedimentos de Trabalho com Riscos Especiais (PTRE)) que indique qual o tipo de proteção a adotar e a obrigatoriedade de formação para os trabalhadores, as bordaduras onde exista o risco de queda em altura deverão estar protegidas contra o risco de queda com guarda-corpos, redes de segurança ou proteção individual (arnês), os negativos ou claraboias deverão estar protegidos (tamponados).

Neste sentido, o estudo de Sa, Seo, & Choi (2009) aponta que o risco de queda é maior em coberturas de edifício residenciais que os edifícios comerciais. Refere ainda que as coberturas residências tem a necessidade de possuir uma melhor proteção contra o risco de queda. Os autores referem ainda que os trabalhadores independentes possuem uma maior taxa de mortalidade, relativamente ao risco de queda em altura, em relação aos trabalhadores assalariados. Esta razão é explicada pelo facto de os trabalhadores independentes não usarem os dispositivos de proteção, possuem práticas de segurança menos rigorosas, trabalham mais horas, muitas vezes trabalham sozinhos, o que induz que caso aconteça uma queda poderá não haver ninguém para os socorrer. Outro facto relevante, é que as quedas em altura se davam mais em coberturas com uma altura menor, que as restantes, pela razão de a sua altura não exigir a colocação de guardas.

4.5. Demolições

Relativamente ao ponto de demolições em estudo, foram observadas questões que dizem respeito às boas práticas de segurança a implementar em obra, tendo por base as disposições legais aplicáveis, nomeadamente, presentes no Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil, Decreto n.º 41821, de 1958.

A Figura 29 apresenta a percentagem de C, NC e NA das questões aplicadas à tarefa de demolições em trinta empreitadas.

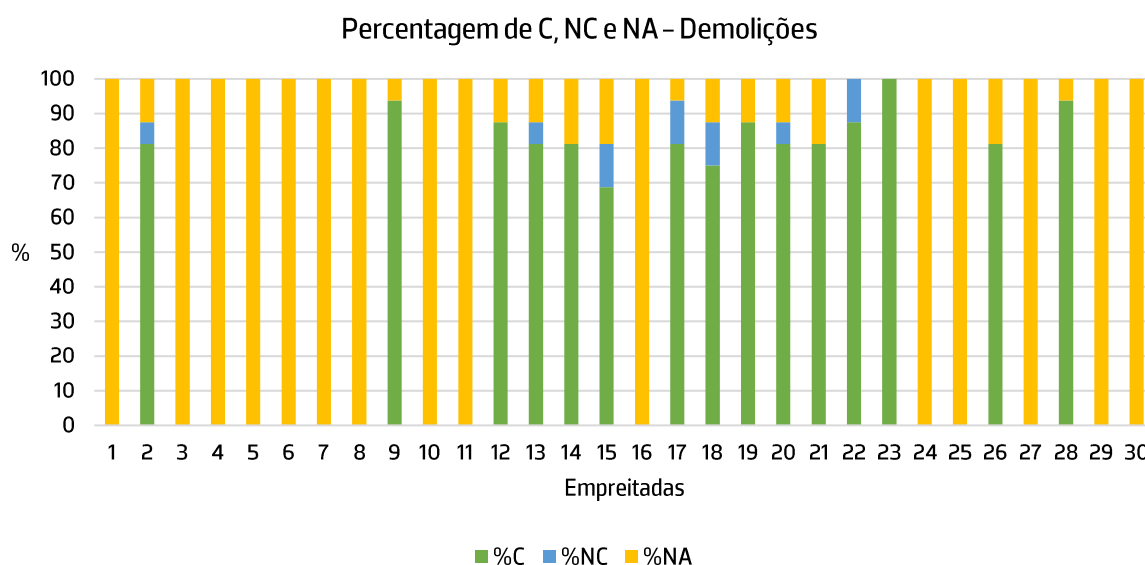


Figura 29 – Percentagem de C, NC e NA - Demolições

Pela observação da Figura 29, atesta-se que em metade das empreitas analisadas não foram realizados trabalhos de demolições. Por outro lado, as empreitadas 2, 13, 15, 17, 18, 20 e 22 apresentaram NC, ao contrário das empreitadas 9, 12, 14, 19, 21, 23, 26 e 28.

Pela observação do Anexo I, as NC apontadas diziam respeito à adoção dos EPI's obrigatórios em obra para a realização do trabalho, ausência de EPC's implementados, obstrução dos acessos e os edifícios contíguos não estarem devidamente escorados. Estas NC são respeitantes às obrigações impostas pelo Decreto n.º 41821.

A verificação do escoramento dos edifícios vizinhos, pode dever-se pelo facto de a construção existente estar contígua a outra construção, existindo a possibilidade do desmoronamento da fachada vizinha aquando da demolição da estrutura. Por outro lado, a demolição de fundações ou pisos inferiores pode ser uma das razões para o seu escoramento.

Os trabalhos de demolições são considerados com alto risco para os trabalhadores pelo facto do grande número de acidentes mortais nesta tarefa. Estes podem dever-se ao colapso inesperado

da estrutura, falta de formação na utilização de ferramentas de trabalho para demolição e existência de locais inseguros. As demolições não se cingem apenas aos trabalhos no estaleiro, mas na sua envolvente, estruturas adjacentes, peões e ambiente. Por outro lado, cada demolição é diferente, pois podem envolver tarefas distintas como o desmantelamento, destruição de um edifício, e arrasar (Fauzey, Nateghi, Mohammadi, & Ismail, 2015).

Segundo a *Health and Safety Executive* (HSE), quedas em altura, queda de matérias, colapso, existência de materiais perigosos, ruído, vibrações, incêndio, circulação de no estaleiro e na envolvente, e a atenção do trabalhador ao trabalho são alguns perigos/riscos atribuídos às tarefas de demolição. Por outro lado, é necessário que se proceda antes do início dos trabalhos ao corte das ligações de redes de águas, elétricas, de gás e telecomunicações (HSE, 2013).

De uma forma geral, as pessoas que se encontram fora do estaleiro, mas próximas podem ser afetadas pelas tarefas de demolições, na medida em que existe o risco de queda de objetos, quedas ao mesmo nível nos passeios, existência de poeiras em suspensão, ruído, risco de deslizamentos de terras, choque contra equipamentos (entrada e/ou saída do estaleiro), entre outros (Fauzey et al., 2015).

No entanto, é importante considerar a exposição dos trabalhadores a poeiras como um dos fatores de risco, apesar de não ter sido considerada neste estudo, apenas considerou-se a utilização de EPI's obrigatórios. As poeiras provenientes de demolições contêm vários compostos, como a sílica cristalina, chumbo e outros agentes tóxicos ou cancerígenos. A sílica cristalina é um composto presente de na natureza e bastante utilizado nas obras de construção civil. Porém, aquando da demolição, em tarefas desagregação, corte ou britagem, a exposição é bastante elevada. Deste modo, o trabalhador corre o risco de desenvolver silicose, cancro do pulmão e outras complicações pulmonares, na consequência da exposição a concentrações elevadas de poeiras contendo sílica e outros elementos. Torna-se assim necessário que os trabalhadores tomem consciência dos riscos a que estão expostos e adotem os EPI's necessários (Normohammadi, Kakooei, Omid, Yari, & Alimi, 2016).

4.6. Escavações

No que consiste ao ponto de escavações em análise, foram tidas em consideração questões que dizem respeito ao cumprimento dos requisitos legais do Regulamento de Segurança e Saúde no

Trabalho da Construção Civil, Decreto n.º 41821 e demais diplomas aplicáveis, com o objetivo de verificar o cumprimento do artigo 7º do Decreto-Lei n.º 273/2003.

A Figura 30 apresenta a percentagem de C, NC e NA relativas à variável de escavações.

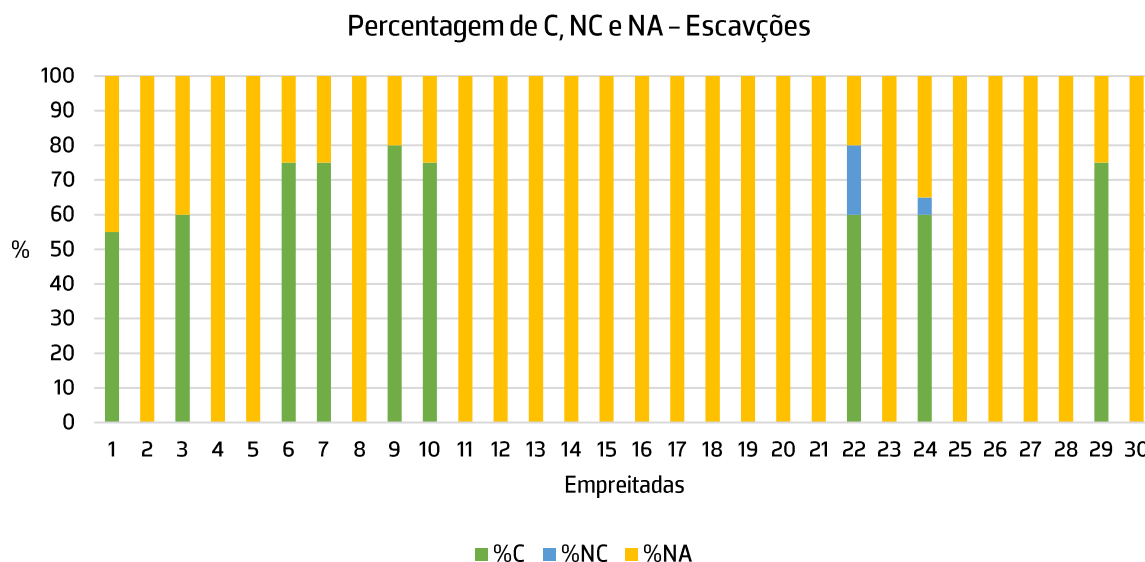


Figura 30 – Percentagem de C, NC e NA – Escavações

Pela observação da Figura 30, verifica-se que em vinte e uma empreitadas não existiu trabalhos de escavações. Pela análise das restantes nove, atesta-se que só as empreitadas 22 e 24 apresentavam NC. Estas NC diziam respeito à não retirada ou escoramento de certos elementos em obra com o risco de desabamento, ausência de sinalização dos riscos presentes em obra, não adoção da distância mínima de entre os trabalhadores e a existência de sobreposição de tarefas. Acidentes em valas, decorrentes de escavações são comuns nos estaleiros de obra. As causas dos acidentes são atribuídas principalmente a quedas de cargas de materiais na vala ou no local da escavação; ausência de escoramento dos taludes; ausência de acesso; falta de oxigénio; acumulação de água; proximidade da escavação de máquinas ou estruturas pesadas; contacto com linhas elétricas subterrâneas; proximidade com resíduos/materiais armazenados. Porém as mais evidenciadas, segundo Sanni-Anibire et al (2020), a queda de materiais para a vala ou para o local de escavação, desabamento devido à ausência de proteção dos taludes e ausência de escada de acesso.

Relacionado com as causas mencionadas anteriormente, o Decreto n.º 41281 define que é obrigatório a utilização de entivação para escavações com uma profundidade superior a 1,20m, os equipamentos em obra circularém a mais de 3,60m dos bordos das laterais da escavação, que

deverão estar protegidos contra o risco de queda de materiais, e a existência de escada de acesso com 0,90m fora do bordo superior. A HSE estabelece medidas e segurança semelhantes (HSE, 2019).

Analisando estes dados com os obtidos, no Anexo I, verifica-se que, apenas a ausência de escoramento de materiais com risco de desabamento, se assemelham com as causas evidenciadas no estudo citado. No entanto, a obrigatoriedade legal da manutenção de uma distância mínima de 3,60m entre os trabalhadores, em escavação manual, não foi cumprida. De igual forma, a existência de sobreposição de tarefas é uma má prática de SST definida legalmente. A sinalização de advertência no local da escavação, pode ser considerada como um elemento de prevenção de acidentes e de consciencialização dos riscos existentes no local.

No estudo de Mosly (2015), observa-se que nos trabalhos de escavações, poucos estaleiros tinham um acesso adequado, os materiais e equipamentos em obra não cumpriam com a distância mínima estabelecida, e que não foram implementadas medidas de segurança, em grande parte dos estaleiros, para impedir a movimentação do solo, colocando em risco os trabalhadores. O estudo refere ainda que é importante realizar uma gestão desses riscos para os trabalhadores e visitantes. Uma forma dessa gestão, pode passar pela ministração de ações de formação e a implementação de sinalética em obra.

4.7. Estruturas

Para a variável de estruturas, analisada no presente trabalho, foram abordadas questões relacionadas com as tarefas de armação de ferro, cofragem e descofragem, e betonagem.

A Figura 31 apresenta a percentagem de C, NC e NA para a variável de estruturas, englobando as tarefas referenciadas anteriormente.

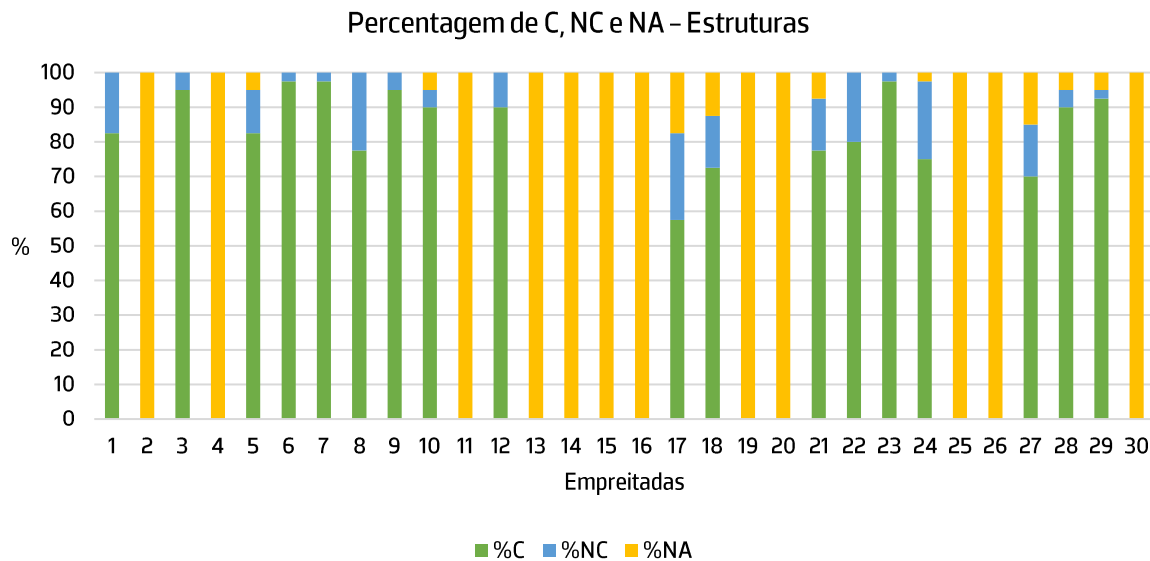


Figura 31 – Percentagem de C, NC e NA – Estruturas

Numa primeira análise à Figura 31, constata-se que nas empreitadas 2, 4, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 25, 26 e 30, as questões da ferramenta de verificação não se aplicavam às mesmas. Por outro lado, verifica-se que nas restantes empreitadas foram registadas NC. Contudo, as empreitadas 1, 8, 17, 18, 21, 22, 24 e 27 registaram mais de 15% de NC.

As NC analisadas consistiam na desorganização do estaleiro de ferro, mau acondicionamento dos desperdícios de ferro e materiais de cofragem, sobreposição de tarefas, pontas de ferros de espera desprotegidas, ausência de plataformas de trabalho adequadas, ausência/deposição inadequada dos pregos usados na cofragem, zona de trabalho desorganizada, ausência da proteção individual (arnês) para os trabalhos em que os EPC's são ineficazes ou não são possíveis de serem implementadas e aplicação do óleo descofrante em discordância com os requisitos da Ficha de Dados de Segurança (FDS).

Os trabalhos de cofragem de uma laje iniciam-se com a montagem de vigas de aço suportadas por escoras. Após esta montagem, é necessário colocar as tábuas (de madeira, e muitas vezes reutilizada) de cofragem sob as vigas de aço. Por fim é realizada a amarração de ferro sob a laje, seguindo-se da betonagem. Todavia é durante a cofragem o maior risco existente em obra é o de queda em altura, por não possuir guarda-corpos nas bordaduras da laje. De forma a minimizar o risco de queda em altura, mais evidenciado nesta tarefas é necessário que os trabalhadores utilizem EPI's, como linhas de vida e arnês de segurança, ou que a montagem das pranchas seja realizada com auxílio a andaimes móveis, ou redes de segurança, ou através do sistema Alsina (Adam et al., 2009; Palhinha, Santos, & Teixeira, 2007). O estudo de Adam et al. (2009) afirma

que em Espanha os sistemas mais utilizados para eliminar o risco de queda em altura são a utilização de redes de segurança, sistema Alsina e a utilização de linhas de vida com arnês. Referem ainda que a utilização de linhas de vida só produz efeitos se esta estiver tensionada.

Durante a realização de uma betonagem, é preciso ter em consideração os principais perigos relacionados com a tarefas, nomeadamente, os perigos relacionados ao transporte e manuseamento de cargas suspensas, sobre esforços aquando da descarga do betão, exposição a condições climatéricas adversas e a exposição a produtos químicos, como o cimento e o óleo descofrante. Para estes últimos é necessário que se obedeça ao estabelecido na FDS. Por outro lado, o risco de esmagamento deve ser considerado, devido ao incorreto dimensionamento do escoramento, levando ao colapso da estrutura (Palhinha et al., 2007). O dimensionamento da cofragem está contemplado no “Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado”, através do Decreto-Lei n.º 349-C/83, de 30 de julho.

Porém, na execução destas tarefas é importante implementar medidas de proteção dos ferros de espera e outros, pois poderá existir a perfuração de partes do corte derivado a materiais pontiagudos. No entanto, a desorganização do estaleiro pode conduzir a quedas ao mesmo nível (Ribeiro, 2009).

4.8. Alvenarias

A variável de alvenarias analisada no presente estudo contempla a verificação de três tarefas, alvenarias, montagem de elementos pré-fabricados e reboco. Foram avaliadas as boas práticas para a execução das tarefas.

A Figura 32 apresenta a percentagem de C, NC e NA relacionadas com as tarefas de alvenarias, montagem de elementos pré-fabricados e reboco.

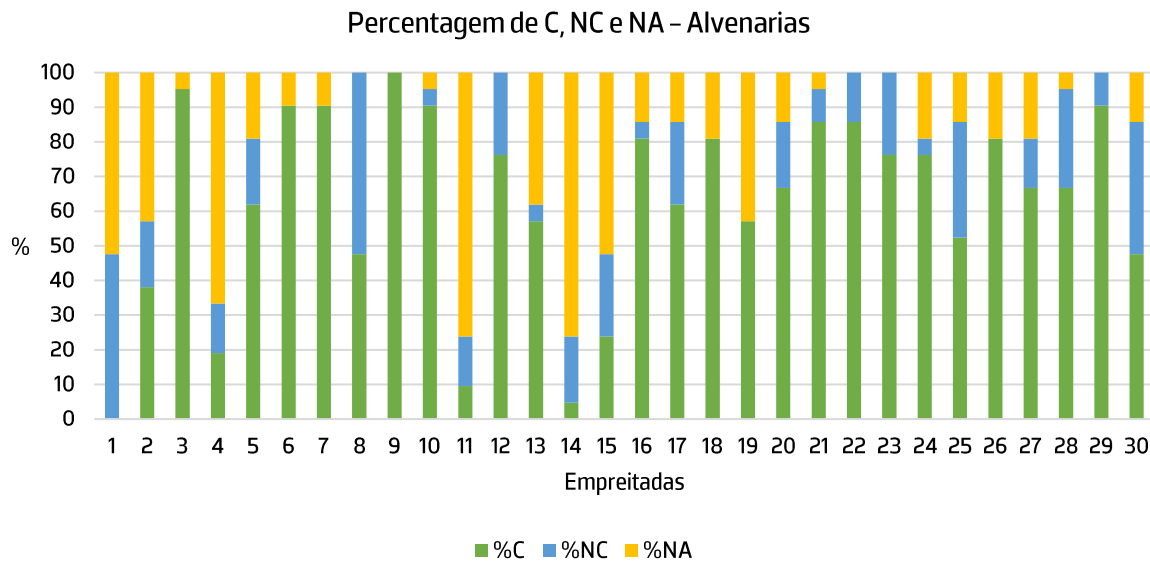


Figura 32 – Percentagem de C, NC e NA - Alvenarias

Pela análise da Figura 32 todas empreitadas apresentam NC, exceto a 3, 6 e 7. De notar que as empreitadas 1, 8, 25 e 28 registaram mais de 30% de NC. Segundo o Anexo I, as NC assinaladas prendiam-se com a movimentação manual de cargas, ausência de plataformas de trabalho adequadas, ausência de limpeza e organização das plataformas de trabalho e área de trabalho, assim como ausência de delimitação/sinalização da área de trabalhos.

Por outro lado, pela análise do Anexo I, observa-se que nem todas empreitadas registaram tarefas de assentamento de tijolo (alvenaria) nem de montagem de elementos pré-fabricados. Esta ausência de tarefas pode ser explicada pela substituição do tijolo por paredes de pladur, que são mais rápidas a montar comparativamente que uma parede em alvenaria. Porém, em todas as empreitadas registou-se a execução de reboco (acabamento final das paredes, quer sejam em alvenaria ou em pladur).

A atividade de alvenaria apresenta um alto risco de lesões musculoesqueléticas para os trabalhadores, na região lombar e ombros, derivado às tarefas de elevar o tijolo e aplicar argamassa. O trabalho executado é fisicamente exigente por obrigar a que os trabalhadores adotem posturas inadequadas, estáticas e repetitivas em ambientes potencialmente adversos. Estes são muitas vezes obrigados a levantar materiais pesados, com os braços acima do nível dos ombros (Hess, Kincl, Amasay, & Wolfe, 2010; Spielholz, Davis, & Griffith, 2006). Os fatores de risco associados às lesões musculoesqueléticas, devem-se, segundo Entzel, Albers, & Welch (2007), ao peso do bloco, frequência de elevação, altura de elevação e colocação do bloco e argamassa, tarefa de aplicação de argamassa e às altas taxas de produção exigidas.

A causa principal de acidentes mortais em tarefas de alvenarias deve-se a quedas em altura. Por outro lado, os trabalhadores estão também expostos a poeiras em suspensão, contendo sílica, responsável por causar doenças profissionais, como mencionado neste trabalho (Memarian & Mitropoulos, 2013). Porém, o mesmo estudo, refere algumas causas de acidentes, entre eles: choque de objetos contra os trabalhadores; sobre esforços; queda ao mesmo nível; contacto com objetos, entre eles blocos de alvenaria, pregos, detritos; choque elétrico ao reparar equipamentos de trabalho; quedas em altura; área de trabalho; falta de limpeza e organização dos locais de trabalho. No entanto, a montagem e desmontagem de andaimes, o manuseio de matérias, o corte do bloco, e execução de reboco, são tarefas responsáveis por acidentes de trabalhos, reveladas pelo estudo.

Apesar de não ter sido avaliada, a formação aos trabalhadores torna-se essencial para a prevenção dos acidentes de trabalho (Memarian & Mitropoulos, 2013).

O estudo de Entzel et al. (2007), revela que a adoção de plataformas de trabalho adequadas à tarefa, substituição dos blocos convencionais por outros mais leves, colocação de blocos de maiores dimensões por meios mecânicos ou duas pessoas, manuseamento manual dos blocos mais leves, cortar os blocos com auxílio de serra de corte apropriada, manter o local de trabalho limpo e organizado, e implementação de ações de formação sobre ergonomia e adoção de posturas corretas, são algumas medidas para a prevenção dos riscos presentes na atividade, e consequentemente para a prevenção de acidentes.

4.9. Carpintarias

A variável de carpintarias analisada no presente estudo identificou o número de C, NC e NA em questões relacionadas com a atividade. Foram avaliadas as boas práticas e requisitos legais a ter em conta no desenvolvimento dos trabalhos.

A Figura 33 apresenta a percentagem de C, NC e NA relativas à atividade de carpintaria desenvolvida na amostra analisada.

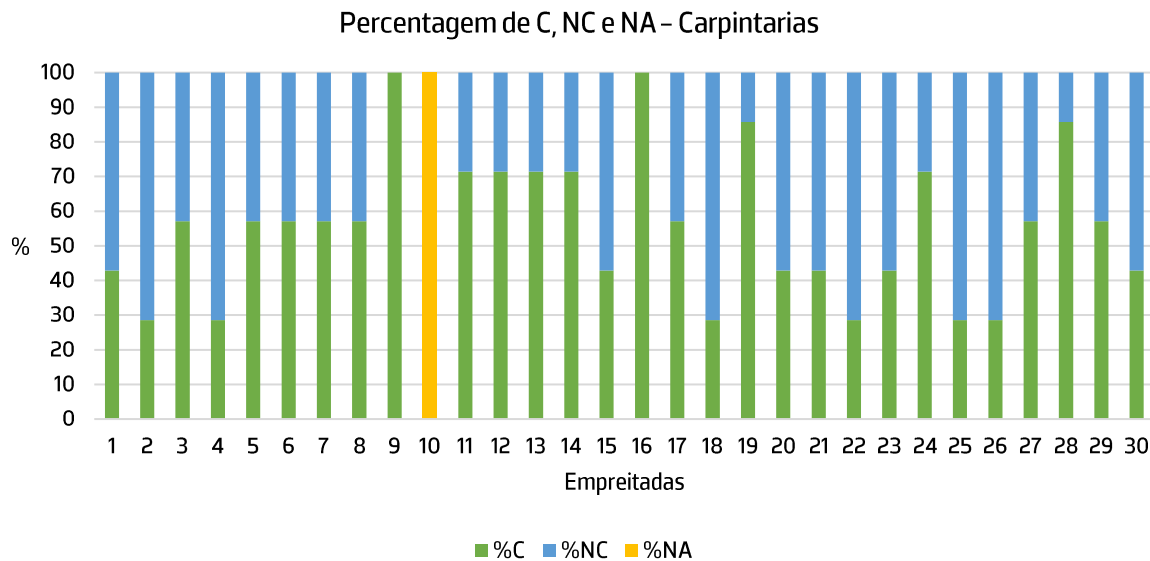


Figura 33 – Percentagem de C, NC e NA – Carpintarias

Pela análise da Figura 33, observa-se que na empreitada 10 não decorreram tarefas de carpintarias. Por outro lado, apenas nas empreitadas 9 e 16 não se registou NC. No entanto, as empreitadas 1, 2, 4, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24 25 e 30 apresentaram mais de 50% de NC. Pela observação do Anexo I, verifica-se que as NC se prendiam com o facto de os materiais em obra estarem mal armazenados, os caminhos de circulação estarem obstruídos, as áreas de trabalho não estarem limpas e organizadas e à ausência de extintor e sinalética de proibição de fumar junto das tarefas.

A verificação de existência de extintor e sinalética de proibição de fumar junto das tarefas foi adotada por salvaguarda do risco de incêndio presente em obra. O mesmo risco foi verificado no estudo de Alves (2013).

Os trabalhos de carpintarias acarretam riscos para os trabalhadores, tais como a inalação de poeiras, existência de ruído, risco de queda ao mesmo nível derivado a locais de trabalhos desorganizados e com falta de limpeza. Por outro lado, as inalações de poeiras resultantes da madeira são consideradas cancerígenas, potenciando o risco de asma, bronquite crónica e outras doenças pulmonares. Portanto, é fundamental a adoção de EPI's (luvas, máscara, protetores auditivos e óculos) para a execução da tarefa, assim como a ministração de ações e formação aos trabalhadores (Top, Adanur, & Öz, 2016).

O risco de contacto com serras de madeira não pode ser desprezado, uma vez que os seus danos, muitas vezes, são irreversíveis para os trabalhadores. A amputação de dedos é real, apesar de em muitos casos ser possível reparar o dano de amputação de um dedo. Por outro lado, os

tendões, ossos, pele, nervos e vasos sanguíneos, são afetados pelo contacto com as superfícies cortantes. O consumo de álcool, as condições ambientais adversas e o jejum com mais de sete horas foram considerados como fatores para a ocorrência de acidentes de trabalho. Na maioria das pessoas destras, por norma, o lado esquerdo do corpo é o mais afetado (Loisel et al., 2014). Loisel et al. (2014), refere que as ações de formação a trabalhadores, mesmo para trabalhadores temporários, adoção de medidas de proteção adequadas e atuais para os equipamentos, e a adoção de roupa adequada para a tarefa, são medidas preventivas para acidentes de trabalho. Por outro lado, as ferramentas de trabalho utilizadas em obra deverão cumprir os requisitos legais do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro.

4.10. Serralharias

Na variável de serralharias foram abordadas questões relacionadas com as tarefas de serralharia em obra e colocação de caixilharias. As questões avaliadas consistiam essencialmente na verificação do cumprimento das boas práticas de segurança, a ter em obra, assim como os requisitos legais aplicáveis.

A Figura 34 apresenta a percentagem de C, NC e NA relacionadas com as tarefas de serralharias.

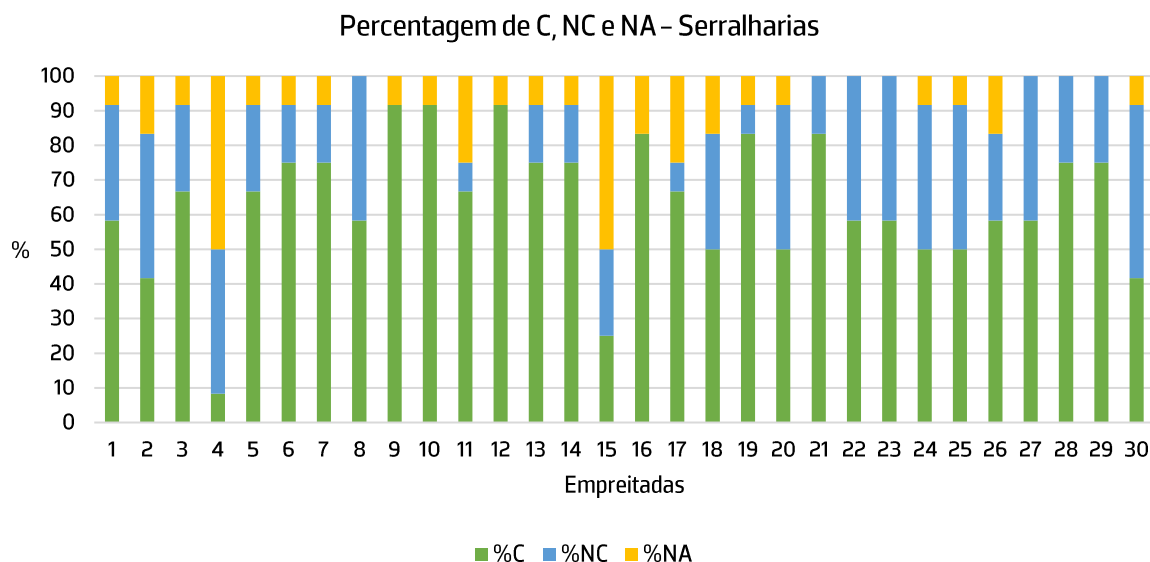


Figura 34 – Percentagem de C, NC e NA - Serralharias

Pela análise da Figura 34, verifica-se que as empreitadas 2, 4, 8, 20, 22, 23, 24, 25 e 30 possuem uma percentagem de NC maior a 40%. Ao invés, as empreitadas 9, 10, 12 e 16 não registaram

qualquer NC. Pela análise do Anexo I, observa-se que as questões com maior número de NC prenderam-se com o facto de a zona de trabalho não estar limpa e organizada, os materiais não estavam devidamente organizados e armazenados, os trabalhos de soldadura decorriam sem a presença de extintor junto destes, não existiam EPI's para trabalhos onde não era possível manter a proteção coletiva implementada, e os trabalhadores não estavam equipados com arnês e linha de vida para colocar caixilharias onde existia o risco de queda em altura.

Felício (2015), refere que a atividade de serralharia apresenta inúmeros riscos para os trabalhadores, entre eles: variações ambientais, sobre esforços, lesões musculoesqueléticas, queda de objetos, contacto com superfícies cortantes e elementos móveis, projeção de fragmentos, aprisionamento de órgãos em equipamentos de trabalho, ruído ocupacional, vibrações, inalação de substâncias nocivas, e projeção de partículas. Estas são consequência de utilização de equipamentos de trabalho com superfícies cortantes, rebarbagem e outros equipamentos com elementos rotativos e transporte de cargas.

Segundo a ACT, para a execução de trabalhos de soldadura os trabalhadores deverão estar equipados com vestuário adequado, luvas, óculos, viseira e calçado de proteção. Por outro lado, as tarefas de soldadura são responsáveis por criar atmosferas explosivas, sendo necessário que existam meios de combate a incêndio, nomeadamente extintores. No entanto, são responsáveis também por provocarem intoxicações e stress térmico (Freitas & Cordeiro, 2013). Segundo o *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)*, os principais riscos decorrentes de acidentes relacionados com trabalhos de soldadura são: queimaduras, incêndios e explosões. Por outro lado, os riscos elétricos são decorrentes pelo contacto com cabos em mau estado de conservação/isolamento. Existem ainda riscos de projeção de partículas e inalação de vapores e gases tóxicos. De forma a prevenir os acidentes, o INSHT identifica que devem ser implementadas divisórias metálicas, de forma a proteger os restantes trabalhadores e os soldadores deverão usar viseira (Del Pino, 1998).

Por outro lado, o risco de queda em altura, na colocação de caixilharia, pode dever-se ao facto de ser necessário retirar as proteções coletivas existentes para a execução da tarefa, ou esta ser efetuada em pisos superiores. Do mesmo modo, a colocação de guardas definitivas numa caixa de escadas, por exemplo, pode requerer a retirada das proteções coletivas implementadas, existindo o risco de queda em altura. Sendo as quedas em altura responsáveis por numerosos acidentes de trabalho em obra, torna-se necessário que os empreiteiros tomem as medidas de

segurança necessárias para garantir a segurança dos trabalhadores, nomeadamente a colocação de arnês de segurança e linha de vida, por exemplo (Lan & Daigle, 2009).

4.11. Pinturas

A análise da variável de pinturas consistiu na verificação do cumprimento dos requisitos legais aplicados à execução da tarefa, boas práticas de segurança a adotar na execução dos trabalhos e se estes consideravam a FDS dos produtos usados.

A Figura 35 apresenta a percentagem de C, NC e NA relativas à variável de pinturas.

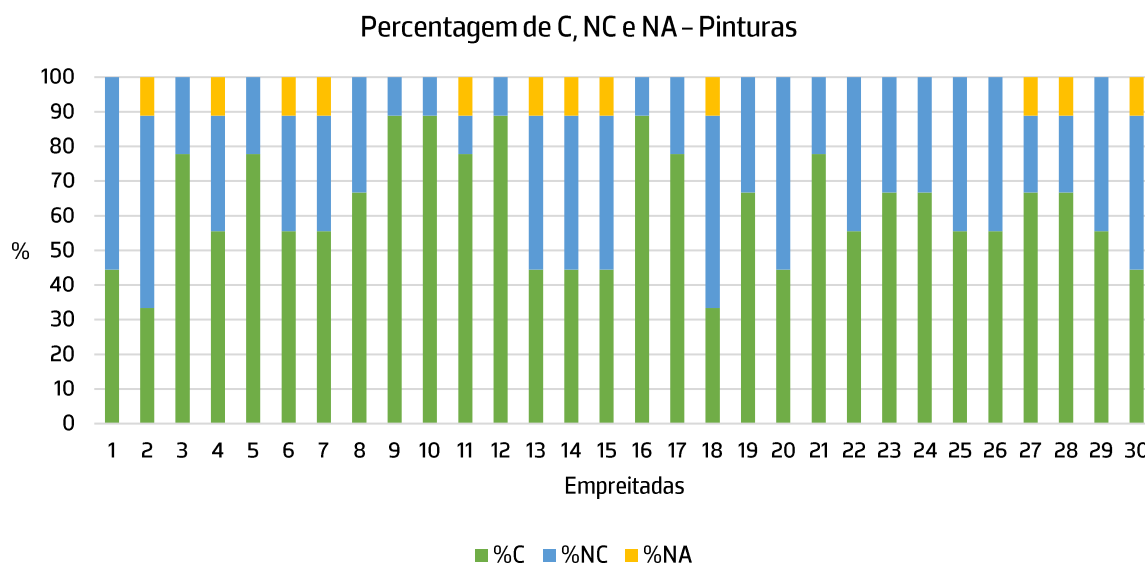


Figura 35 – Percentagem de C, NC e NA - Pinturas

Pela observação da Figura 35, à primeira vista, é possível afirmar que em todas empreitadas foram registadas NC. Note-se que as empreitadas 1, 2, 18 e 20 apresentam mais de 50% de NC. Por outro lado, as questões colocadas verificaram-se na maioria das empreitadas, sendo que a proteção de poços e courettes não se aplicou em todas as empreitadas, segundo o Anexo I.

Não obstante, pela observação do Anexo I, verifica-se que durante a execução da tarefa não existiu a renovação de ar, as plataformas de trabalho não foram montadas corretamente, não foi colocada sinalética nem dada ação de formação para a proibição de fumar em obra, as operações de transvase ou mistura não foram realizadas em lugares arejados nem sob uma bacia de retenção, e em algumas empreitadas não foram obedecidas as instruções de segurança das FDS.

As FDS devem ser redigidas segundo Regulamento (UE) 2015/830 da Comissão, de 28 de maio de 2015, que altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao registo, avaliação, autorização e restrição dos produtos químicos (REACH), contendo dezasseis secções, onde são identificados os perigos do produto químico e a descrição de medidas de segurança a adotar no uso da substância ou em caso de emergência. A FDS define ainda as regras para o manuseamento e armazenagem. Pode-se depreender a importância da leitura e divulgação da FDS pelos trabalhadores antes do início da atividade.

O estudo de Björing & Hägg (2000) identificou que os pintores podem desenvolver lesões musculoesqueléticas, em consequência da postura adotada na execução da tarefa. Foi descrito ainda que a flexão das costas, abdução e flexão do braço e o desvio do punho, são responsáveis pelo desenvolvimento de lesões. Por outro lado, foi identificado que a parte do corpo mais afetada foi o ombro direito, podendo conduzir a tendinite supra espinhal. No entanto, Agostinucci & McLinden (2016) afirma que devido aos movimentos repetitivos do pulso, aplicação de força, posição do punho e aumento da atividade muscular, causam lesões locais no pulso do trabalhador e inflamações dos tendões, levando ao absentismo.

Freitas & Cordeiro (2013) referem que os trabalhos de pinturas são responsáveis por criar atmosferas explosivas e intoxicações, sendo necessário que existam em obra meios de combate a incêndio, e até sinalização de proibição de práticas que sejam fontes de ignição (por exemplo fumar).

Segundo Rodrigues, Oliveira, Oliveira, Telo, & Franco (2014), a utilização de tintas, vernizes, e diluentes constituem um risco químico para os locais onde são manipulados. A exposição dos trabalhadores a estes agentes, podem causar acidentes de trabalho, como projeções, queimaduras e intoxicações. No entanto, a exposição aos compostos dos agentes químicos, como chumbo, aminas aromáticas, benzeno, tolueno e xileno, são responsáveis pelo desenvolvimento de doenças profissionais. Os autores identificam várias medidas de segurança para a redução dos riscos de exposição a estes agentes, nomeadamente: conceção e organização dos métodos de trabalho para reduzir o tempo de exposição do trabalhador; redução do número de trabalhadores expostos; diminuição da duração e grau de exposição; adoção de medidas de higiene adequadas; utilização dos agentes químicos necessários para a tarefa; adoção de EPI's. Por outro lado, é referido que os trabalhadores deverão receber ações de formação sobre os perigos inerentes, resultados das avaliações de riscos, valores limite de exposição profissional,

FDS, normas de higiene (proibição de comer, beber, e fumar no local de trabalho) e utilização obrigatória de EPI's.

4.12. Instalações Especiais

A variável de instalações especiais avaliou as boas práticas de segurança a adotar para a execução das tarefas. As atividades de instalações especiais consistem em avaliar as tarefas de instalações mecânicas, elétricas e hidráulicas em obra.

A Figura 36 apresenta a percentagem de C, NC e NA para a atividade de instalações especiais em estudo.

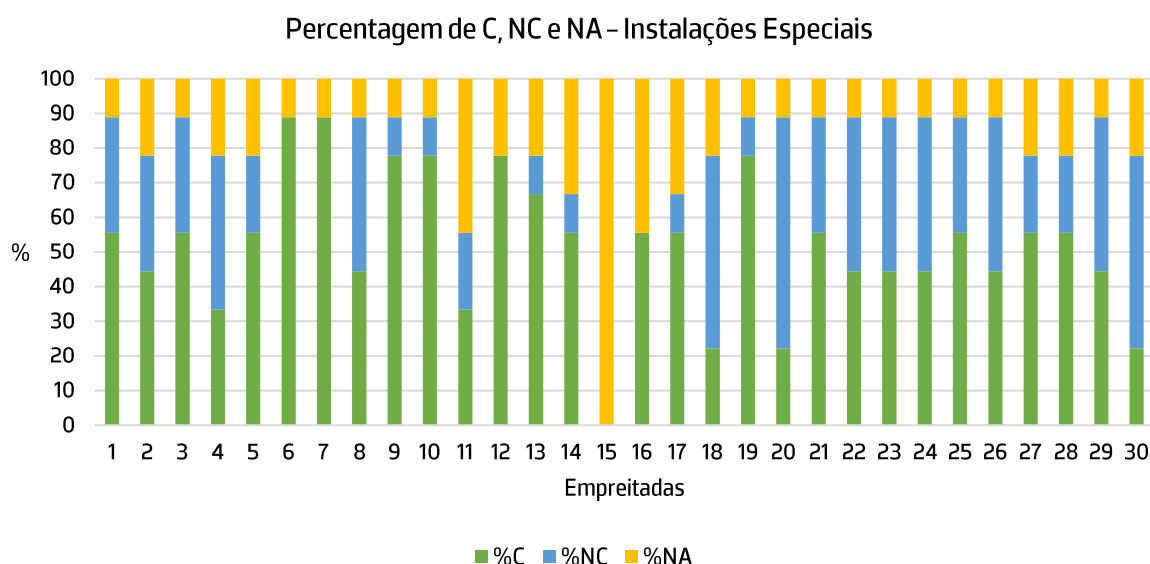


Figura 36 – Percentagem de C, NA e NC - Instalações Especiais

Pela observação da Figura 36 observa-se que na empreitada 15 as questões colocadas não se aplicavam, uma vez que não se registaram trabalhos referentes à variável em estudo na empreitada. Por outro lado, verifica-se que as empreitadas 4, 8, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 29 e 30, apresentavam mais e 40% de NC. No sentido oposto, nas empreitadas 5, 6, 12 e 16 apenas registam-se C.

Tendo por base o Anexo I, verifica-se que as questões onde foram registadas mais NC prendiam-se com o facto de as zonas de trabalho não serem mantidas limpas e organizadas, não existir a proibição de fumar em locais fechados, má armazenagem dos materiais e plataforma de trabalho

não estarem montadas corretamente. Verifica-se também que existiram tarefas de soldadura em obra

O estudo de Rozenfeld, Sacks, Rosenfeld, & Baum (2010), identificou a existência de fatores de riscos para trabalhos de instalações elétricas, hidráulicas e de AVAC (mecânicas), podendo conduzir a acidentes de trabalho. Afirmou ainda que estas atividades podem desenvolver-se entre a fase de estruturas e acabamentos. No mesmo sentido, o estudo de López, Ritzel, Fontaneda, & Alcantara (2008), revelou que os acidentes nas fases de acabamentos, onde se incluíam trabalhos de instalações especiais, representavam 23,2% do número total de acidentes observados, sendo que 22,9% eram acidentes mortais, e 23,8% eram muito graves ou fatais.

Apesar do estudo de López et al. (2008) ter efetuado uma análise geral dos acidentes na indústria da construção, onde se incluíam os trabalhos de instalações especiais, salienta-se os principais causas dos acidentes observados, entre eles: sobre esforços, queda ao mesmo nível e em altura, choque contra objetos, projeção de partículas, queimaduras, choques elétricos, presença de substâncias nocivas, incêndios, e exposição a altas temperaturas.

Tendo por base o estudo de Mosaad, Issa, & Hassan (2018), que identifica os fatores de risco que afetam os trabalhos de instalações mecânicas em obra, pode deduzir-se que os mesmos se aplicam aos trabalhadores em obra, uma vez que são estes que executam o trabalho. Desta forma, destaca-se a ausência de trabalhadores com formação adequada para a execução das tarefas, procedimentos de segurança inadequados ou incorretos, volume dos equipamentos a instalar ser aproximadamente igual ao espaço, manuseamento inseguro das peças a instalar, presença de condições climáticas adversas, exigência de plataformas de trabalho para trabalhos em altura.

Porém, a manutenção das zonas de trabalho limpas e organizadas pode resultar na diminuição dos riscos de queda ao mesmo nível, assim como a montagem correta de plataformas de trabalho e o tamponamento dos negativos, podem evitar o risco de queda em altura.

4.13. Revestimentos

A variável de revestimentos abordou as questões relacionadas com as boas práticas a executar em obra, assim como os requisitos legais aplicáveis.

A Figura 37 apresenta a percentagem de C, NC e NA relativas à aplicação das questões desta variável, através da ferramenta de verificação.

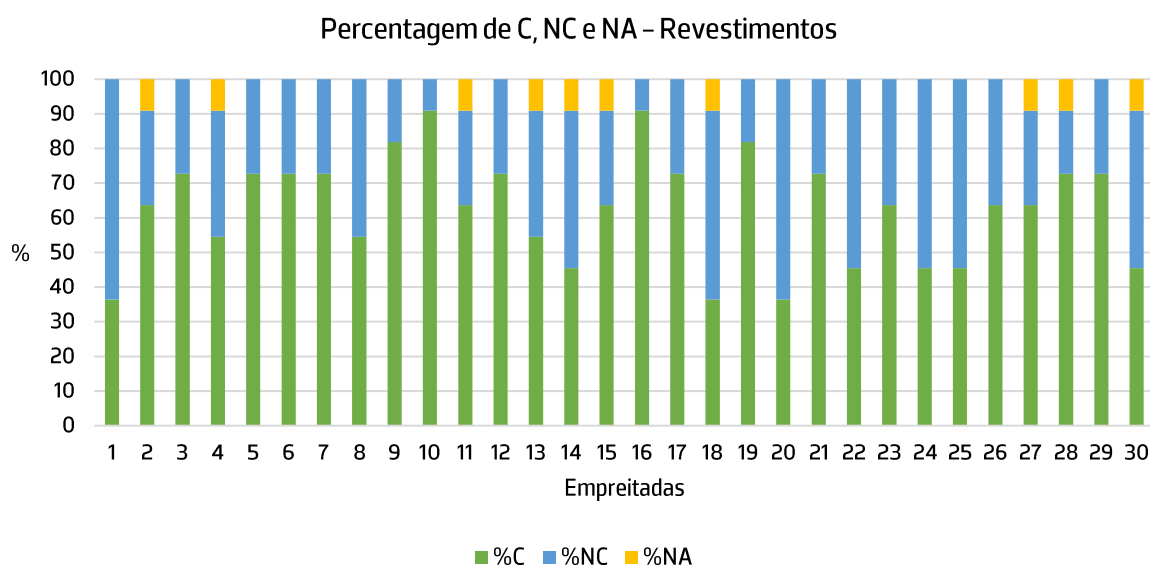


Figura 37 – Percentagem de C, NC e NA - Revestimentos

Numa primeira análise à Figura 37, observa-se que em todas empreitadas existiram NC. Porém, as empreitadas 1, 8, 14, 18, 20, 22, 24, 25 e 30 apresentam uma percentagem superior a 40% de NC. Por outro lado, as empreitadas 9, 10 e 16, apresentaram uma menor percentagem de NC. Pela observação do Anexo I, é possível afirmar as NC detetadas deveram-se, essencialmente, à ausência de limpeza das zonas de trabalho, corte de peças (por exemplo de cerâmico) não ter sido realizado no exterior ou estas terem sido molhadas previamente, fraca organização dos paletes com materiais, ausência de sinalética de fumar, e o transporte manual de cargas não ter sido realizado, pelo menos, por dois trabalhadores.

A manutenção das áreas de trabalho limpas e o transporte manual de cargas ser realizado por dois trabalhadores, podem ser consideradas como boas práticas de segurança a aplicar em obra de forma a minimizar os riscos de quedas ao mesmo nível, lesões musculoesqueléticas, choque contra objetos, entre outros riscos, verificados em estudos científicos (Sanni-Anibire et al., 2020). López et al. (2008) afirma no seu estudo, que os trabalhos de revestimentos se referem a trabalhos de acabamentos de uma obra. Por outro lado, Rozenfeld et al. (2010), afirma que os trabalhos de acabamentos incluem tarefas como: revestimento em pedra, isolamento de coberturas, assentamento de cerâmico, entre outras.

O estudo de Gangolells, Casals, Forcada, Roca, & Fuertes (2010) identifica alguns riscos relacionados com a atividade de revestimento, numa avaliação de riscos realizada. Salientam-se os seguintes: queda em altura ou ao mesmo nível, durante a aplicação de revestimento verticais,

queda de objetos durante as tarefas em fachadas ou em paredes. Por outro lado, são identificados cortes provocados por objetos ou ferramentas, lesões provocadas pelo contacto com substâncias corrosivas. No entanto o mesmo estudo afirma, que a execução de revestimentos em fachadas possui um risco elevado para o trabalhador, ao contrário dos restantes tipos de revestimento (paredes de alvenaria, ou até de pladur).

A exposição do trabalhador a agentes químicos durante a execução da tarefa pode conduzir o mesmo ao desenvolvimento de doenças profissionais. Esta exposição pode dever-se às poeiras libertadas pelo corte de peça de revestimento cerâmico, inalação e contacto com produtos que contenham substâncias químicas, como é o caso do cimento, ou até inalação de sílica, quartzo, crómio e até monóxido de carbono (CICCOPN, 2005). Desta forma, avaliou-se se o corte de algumas peças era feito no exterior, podendo ser responsável pela minimização da exposição a certos agentes químicos.

4.14. Arranjos Exteriores

A atividade de arranjos exteriores, avaliada no presente estudo prende-se com o facto de serem verificadas as disposições legais exigidas em obra, assim como a adoção das boas práticas de segurança em obra.

A Figura 38 apresenta a percentagem de C, NC e NA relativas aos trabalhos de arranjos exteriores.

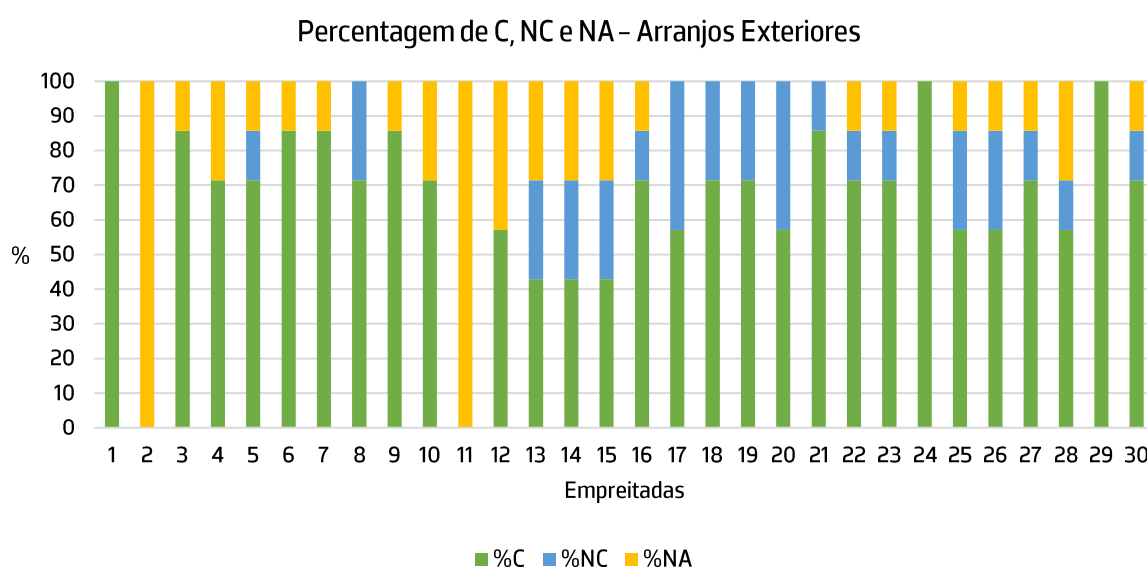


Figura 38 – Percentagem de C, NC e NA - Arranjos Exteriores

À primeira vista, segundo a Figura 38, apenas duas empreitadas não realizaram trabalhos exteriores. Por outro lado, as empreitadas 17 e 20 são as que apresentam uma maior percentagem de NC, cerca de 43%. No sentido inverso, nas empreitadas 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 24 e 29, registaram-se apenas C e questões que não se aplicavam.

Pela observação do Anexo I, verifica-se que as questões que obtiveram mais NC, prendiam-se com o facto de o transporte de pedras e cantarias não ser realizado por meios mecânicos, não existir a rotação dos trabalhadores, e em certos casos não existir a sinalização de misturas quentes de betuminoso ou não existir a proteção das vias respiratórias para a execução das tarefas.

As tarefas de pavimentação requerem a utilização de equipamentos de trabalho, pesados, como trator com cisterna, *dumper* para o transporte da mistura, compactadores, betoneira, camião-betoneira, entre outros. São aplicados produtos inertes, betão, argamassas, misturas betuminosas, primários asfálticos e pedras para a execução de calçadas ou para remates de passeios. Deve ser dada a conhecer aos trabalhadores as FDS dos produtos usados, assim como, deverão receber ação de formação sobre os riscos decorrentes da tarefa (Sáez, 2009).

Segundo o Departamento de Saúde do Governo de Navarra, a execução de pavimentação acarreta vários riscos para o trabalhador, tais como: quedas em altura ao mesmo nível; choque ou cortes com ferramentas/máquinas, sobre esforços; contacto com substâncias corrosivas ou cáusticas; exposição a agentes físicos e químicos (Sáez, 2009). Por outro lado, segundo o estudo de Souza (2015), a atividade de arranjos exteriores analisada, que contemplava a execução de passeios, arruamentos, vias pedonais e estacionamento, apresentava vários riscos para os trabalhadores, como: lesões musculoesqueléticas; movimentação manual de cargas; choque com objetos em movimento, ou equipamentos, provocado por ausência de sinalização e delimitação da zona de trabalhos; presença de poeiras; exposição a temperaturas elevadas.

Desta forma, para minimizar os riscos presentes em estaleiro, é necessário adotar medidas de segurança, como: a proteção/tamponamento dos negativos/caixas de visita; os trabalhadores não permanecerem em máquinas onde não haja proteção contra o risco de queda em altura; colocar guarda-corpos nas bordaduras dos elementos estruturais; cumprir o manual de instruções do equipamento e garantir os requisitos legais do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro; não retirar as proteções coletivas dos equipamentos; utilizar sempre os EPI's necessários para a execução da tarefa (calçado de proteção, capacete, colete, luvas, arnês de segurança, máscaras); usar equipamentos para o transporte de cargas, ou quando não é possível

o transporte deve ser realizado, pelo menos por dois trabalhadores; cumprir as FDS do produto; minimizar o tempo de exposição aos produtos químicos; desviar o trânsito ou sinalizar os trabalhos; ministrar ação de formação; rotatividade dos trabalhadores, criação de acessos distintos para peões e equipamentos (Sáez, 2009; Souza, 2015).

4.15. Relação da Classe de Alvará e Organização dos Serviços de SST, com a percentagem de C, NC e NA

No presente estudo foi verificada a relação da classe de alvará e a organização dos serviços de SST com a percentagem de C, NC e NA, correspondentes à totalidade das questões respondidas na ferramenta de verificação para cada variável.

Após atribuído o alvará à EE, pelo IMPIC, esta fica habilitada a executar obras até ao valor máximo fixado na Declaração de Retificação n.º 27/2012, de 30 de maio. A título de exemplo, uma empresa com classe de alvará 4, apenas pode executar obras até 1.328.000,00€, e uma com classe de alvará 9 pode executar obras de valor máximo acima de 16.600.000,00€. A Tabela 6 apresenta a percentagem de C, NC e NA para cada classe de alvará.

Tabela 6 – Relação entre a classe de alvará e a percentagem de C, NC e NA

Classe de Alvará	$\bar{x} \pm \sigma$		
	% C	% NC	% NA
4	42,1 ± 17,7	12,7 ± 3,5	45,1 ± 15,3
5	57,3 ± 18,1	17,0 ± 6,4	25,7 ± 13,9
6	56,2 ± 0,0	11,9 ± 0,0	31,9 ± 0,0
7	62,6 ± 12,7	8,4 ± 3,8	29,0 ± 16,6
8	68,1 ± 14,4	14,5 ± 8,3	17,4 ± 6,6
9	61,3 ± 11,2	12,4 ± 6,4	26,4 ± 12,4

De uma forma geral, pela análise da Tabela 6, é possível afirmar que à medida que a classe de alvará aumenta a percentagem de C, também aumenta, exceto, nas classes 6 e 9, onde se verificou que a percentagem de C era inferior à classe abaixo. Porém, a percentagem de questões que não foram respondidas, por não se aplicarem a determinado contexto, pode ser considerado como um fator de viés para os resultados obtidos. Por outro lado, segundo a Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, verifica-se que é requerido às empresas com classes de alvará superiores um corpo técnico maior, relativamente às restantes com classes mais baixas, podendo deduzir-se que a dimensão da empresa de construção seja diretamente proporcional com a classe de alvará.

Bluff (2019) revela no seu estudo que as empresa de construção civil de menor dimensão, tendiam a usar menos métodos de SST, confiando nos conhecimentos de SST dos seus trabalhadores que receberam em empresas anteriores. Afirma ainda que essas empresas tinham maior dificuldade em lidar com as questões de SST, devido aos recursos disponíveis, ausência de formação em SST, entre outros. Cheng, Leu, Lin, & Fan (2010) revelou que as empresas de construção de menor dimensão, em Espanha, registaram um maior número de acidentes de trabalho comparativamente com as empresas de maior dimensão.

Segundo o Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, aprovado pela Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, o empregador deve organizar o serviço de SST de acordo com uma das modalidades definidas por lei, internos, externos ou comuns. A organização de cada uma das modalidades e restrições está definida no presente regime jurídico. De notar, que as empresas que desenvolvam trabalhos em obras, onde pelo menos 30 trabalhadores estejam expostos às atividades de construção podem optar pela modalidade de serviços externos, pelo disposto na alínea c), do n.º 3, do artigo 78º, da Lei nº 102/2009, de 10 de setembro. Caso este critério não se verifique, é obrigatório que as empresas de construção implementem serviços internos de SST. Porém, este requisito não foi possível ser comprovado, uma vez que não foi possível obter o número total de trabalhadores de cada empreiteiro. Por outro lado, segundo o Quadro n.º 2 do Anexo III, da Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, as entidades executantes com alvará de obras públicas, e com uma classe superior a 6, tem de possuir nos seus quadros técnicos de segurança ou técnicos superiores de segurança. No presente estudo, pode afirmar-se que em todas as empreitas o requisito anterior foi cumprido. Ou seja, nas empreitadas analisadas, onde a classe de alvará do empreiteiro era igual ou superior a 6, a empresa de construção possuía serviços internos de SST.

A Tabela 7 apresenta a percentagem de C, NC e NA relativamente à organização dos serviços de SST das EE.

Tabela 7 – Relação de C, NC e Na com a organização dos serviços de SST

Organização Serviços SST	$\bar{x} \pm \sigma$		
	% C	% NC	% NA
Internos	61,1 ± 14,5	12,8 ± 6,7	25,1 ± 12,4
Externos	35,6 ± 11,1	15,3 ± 4,0	49,1 ± 12,7

Observando a Tabela 7, verifica-se que as empresas com serviços internos de SST registaram mais C e menos NC, o oposto das empresas com serviços externos. Porém, é necessário

ressalvar que a percentagem de questões que não se aplicavam pode ser considerado como um fator de viés para os dados apresentados.

Como referido anteriormente neste ponto, os dados observados, na Tabela 7, podem ser atribuídos pelo facto de as empreitadas onde se verificaram serviços externos serem de menor dimensão, adotando a exceção da alínea c), do n.º 3, do artigo 78º, da Lei nº 102/2009, de 10 de setembro. Por outro lado, a avença paga pela empresa de construção à empresa prestadora de serviços de SST pode condicionar a afetação do TS à empreitada atribuída, enquanto que um técnico da EE, pode ter mais *inputs* da empreitada, outro tipo de afetação à empreitada, e consequentemente, outra responsabilidade atribuída pela chefia (própria EE). Ressalva-se que a chefia dos técnicos de segurança de serviços externos é a própria empresa prestadora de serviços e não o empreiteiro.

4.16. Relação do Tipo e Tipologia de Construção com percentagem de C, NC e NA

No presente estudo foi verificada a percentagem de C, NC e NA tendo em conta o tipo de construção e a Topologia de obra. As Tabelas 8 e 9 apresentam isso mesmo.

Tabela 8 – Percentagem de C, NC e NA relativamente ao tipo de construção

Tipo de Construção	$\bar{x} \pm \sigma$		
	% C	% NC	% NA
Remodelação	41,4 ± 11,2	13,8 ± 6,0	44,8 ± 9,7
Ampliação	73,3 ± 1,7	7,9 ± 0,6	58,5 ± 4,2
Raiz	68,5 ± 10,4	13,6 ± 6,8	17,9 ± 6,3

Tabela 9 – Percentagem de C, NC e NA relativamente à tipologia de construção

Tipologia de Construção	$\bar{x} \pm \sigma$		
	% C	% NC	% NA
Habitação	74,6 ± 13,6	10,4 ± 6,2	15,0 ± 10,9
Hotelaria	49,8 ± 20,4	12,2 ± 4,5	38,0 ± 17,2
Comércio	58,5 ± 7,0	14,2 ± 8,1	27,3 ± 11,0
Concessão Automóvel	62,8 ± 12,7	10,5 ± 6,7	23,7 ± 7,3
Serviços	63,7 ± 0,0	14,8 ± 0,0	21,8 ± 0,0
Lar	28,1 ± 0,0	22,7 ± 0,0	49,2 ± 0,0

Observando-se a Tabela 8 verifica-se que as empreitadas de ampliação analisadas, apresentavam uma maior percentagem de C e uma percentagem menor de NC, contrariamente

às empreitadas de remodelação, onde a duração da empreitada foi menor. Por outro lado, nas empreitadas de construção de habitações registou-se uma percentagem maior de C, e uma percentagem de NC menor, em relação às restantes. As empreitadas de hotelaria apresentaram uma menor percentagem de C, enquanto que as empreitadas de comércio e serviços apresentaram uma percentagem maior de NC. Porém, a percentagem de questões não aplicáveis a cada tipo e tipologia de construção pode ser considerado um fator de viés.

Estes dados podem dever-se à duração da empreitada, prazos de construção, indefinições de projeto, carga de mão de obra presente em obra, condicionando a percentagem de NC. Pinto et al. (2011) afirma que a deficiente organização do trabalho e segurança, tamanho da empresa que efetua a obra, ausência de coordenação entre as equipas envolvidas na obra, pressão económica e do prazo de obra, comunicação, envolvimento dos trabalhadores em questões de segurança, constante mudança do local de trabalho, formação dos trabalhadores, equipamentos de trabalho, formação em matéria de SST dos trabalhadores, ausência de EPI's e EPC's, ausência de conhecimentos de segurança pela equipa projetista, e distância trabalho-casa pode causar uma influência negativa na garantia das condições de segurança em obra.

Jannadi & Assaf (1998), no estudo realizado para avaliar a SST em estaleiros, através de uma lista de verificação, afirmam que os níveis de segurança variam nos estaleiros de acordo com a dimensão do projeto de obra a executar, indo de encontro aos resultados obtidos.

5. Conclusão

Com o presente estudo pretendeu-se demonstrar a importância da CSO, tendo por base a análise das aplicações legais e das boas práticas de segurança em várias fases de uma obra, focando todas as componentes materiais e humanas da SST.

Através da aplicação da ferramenta usada no presente estudo foi possível atestar que a amostra apresenta inúmeras falhas ao longo da execução da obra, tais como: a presença de plataformas de trabalho que não obedecem aos requisitos legais, nomeadamente, por não possuírem os três níveis de guarda-corpos; não utilização dos EPI's obrigatórios em obra; falta de organização dos caminhos de circulação, e conseqüentemente, limpeza; ausência de limpeza das plataformas de trabalho; má utilização de escadas em obra; não colocação de extintor junto das tarefas com risco de incêndio; não proteção de materiais/devida organização perfurantes em obra (ferros de espera, pregos, entre outros) utilização de produtos químicos sem terem em conta a FDS; privilegiar a movimentação manual de cargas, em detrimento da movimentação mecânica, nos casos onde é possível.

Por forma a minimizar os riscos em obra, é imperativo a adoção de medidas de segurança, entre elas: a utilização dos EPI's obrigatórios em obra; cumprimento das disposições legais, normativas e do fabricante para a montagem de plataformas de trabalho, sobretudo em andaimes; garantir o correto armazenamento dos materiais em obra, assim como, assegurar que os caminhos de circulação sejam mantidos livres e desimpedidos; proibição de fumar em zonas e alturas da obra, onde o risco de explosão e incêndio seja considerável; implementação de meios de combate a incêndio de primeira intervenção (extintores); dar a conhecer aos trabalhadores as FDS dos produtos a usar em obra, assim como a organização destes documentos; efetuar a rotatividade de trabalhadores; privilegiar sempre a adoção da movimentação mecânica de cargas, em detrimento da movimentação manual; formar, informar e sensibilizar os trabalhadores, encarregados, diretores de obra e equipa projetista para os riscos presentes no projeto de execução da obra, de forma a poder-se encontrar soluções que minimizem os riscos dos trabalhadores na execução da empreitada, e futuramente na manutenção do edifício.

Contudo, como referido ao longo deste trabalho, o risco de queda em altura é o mais expressivo em todos os estaleiros de obra. Desta forma, é importante garantir sempre que os trabalhadores/encarregados possuam a informação sobre o risco presente em obra, e locais onde ele exista, a formação necessária para implementarem medidas contra o risco de queda em

altura (guarda-corpos, redes de segurança) ou na sua impossibilidade de implementação, dotar os trabalhadores de arnês de segurança e linha de vida, ou outros. Porém é necessário sensibilizar a direção de obra, para que os trabalhadores tenham acesso aos EPI's sempre que necessário, assim como, sensibilizar os trabalhadores para a importância da sua utilização.

Verificou-se em muitas obras que a afetação do TS à obra, nomeadamente, em serviços externos, pode ser um fator que contribui para o aumento de NC, tornando-se necessária a presença da CSO em obra, com vista à garantia da SST de todos os trabalhadores. No entanto, pode-se encarar o facto de não ter sido publicado até à data nenhum diploma que defina as competências de um CSO, uma fragilidade para o desempenho desta função.

A presença da CSO em obra, tem como principal foco verificar os trabalhos em obra e DPSS, de maneira que haja uma redução dos riscos presentes em obra. Apesar de as suas obrigações estarem regulamentadas no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, é essencial que os coordenadores de segurança em obra tenham uma atitude proativa, com uma visão global de todos os riscos em obra, propondo as alterações necessárias ao DPSS e fichas de procedimentos de segurança, propondo medidas de segurança a incorporar nestes documentos e em obra, por exemplo, com vista à garantia da SST dos trabalhadores em obra. De referir que, a EE deverá cooperar sempre com a CSO, assegurando o cumprimento por parte dos trabalhadores as diretrizes propostas por esta, assim como para a incompatibilidade de funções do CSO, definida no n.º 6 do artigo 9º do Decreto-Lei n.º 273/2003. Neste sentido, a ferramenta de verificação que foi utilizada neste estudo, revelou-se de extrema importância para o exercício de funções de um CSO, pois permite verificar toda a informação obrigatória e condições essenciais em matéria de SST num estaleiro, na medida em que facilita a compilação de informação e requisitos a observar durante as várias fases de uma obra. Não obstante, este estudo apresenta limitações que se refletem em vários pontos: questões analisadas na ferramenta; número de empreitadas analisadas, limitada pela restrição de acesso a dados; existência de empreitadas onde não se aplicavam todas variáveis em estudo; o facto de a CSO não possuir uma afetação de 100% a todas as obras; análise de empreitadas só da zona norte do país; sazonalidade.

Futuramente, será uma mais-valia efetuar estudos com uma amostra maior e mais variada, em termos de tipo e tipologia de obra; assim como, uma análise mais pormenorizada de alguns itens observados. Seria também um estudo importante com implicação para a prática dos profissionais da SST em obra, melhorar a usabilidade e aperfeiçoar os *outputs* da ferramenta de verificação, assim como efetuar a sua validação.

Referências Bibliográficas

- ACT. (2014). Ficha de Segurança - Andaimos. Retrieved October 13, 2019, from [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/Publicacoes/Paginas/FichasdeSeguranca.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/Publicacoes/Paginas/FichasdeSeguranca.aspx)
- ACT. (2019a). Acidentes de Trabalho Graves. Retrieved January 10, 2019, from [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoGraves.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoGraves.aspx)
- ACT. (2019b). Acidentes de Trabalho Mortais. Retrieved January 10, 2019, from [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoMortais.aspx](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/CentroInformacao/Estatistica/Paginas/AcidentesdeTrabalhoMortais.aspx)
- Adam, J. M., Pallarés, F. J., & Calderón, P. A. (2009). Falls from height during the floor slab formwork of buildings: Current situation in Spain. *Journal of Safety Research, 40*(4), 293–299. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2009.07.003>
- Agostinucci, J., & McLinden, J. (2016). Ergonomic comparison between a 'right angle' handle style and standard style paint brush: An electromyographic analysis. *International Journal of Industrial Ergonomics, 56*, 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2016.09.008>
- Alarcón, L. F., Acuña, D., Diethelm, S., & Pellicer, E. (2016). Strategies for improving safety performance in construction firms. *Accident Analysis and Prevention, 94*, 107–118. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.05.021>
- Albert, A., Hallowell, M. R., & Kleine, B. M. (2013). Enhancing construction hazard recognition and communication with energy-based cognitive mnemonics and safety meeting maturity model: Multiple baseline study. *Journal of Construction Engineering and Management, 140*(2), 04013042. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000790](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000790)
- Alves, L. (2013). *Identificação e avaliação de riscos Carpintaria Francisco Lopes & Filhos, Lda. : projeto individual* (Pós-Graduação. Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Setúbal). Retrieved from [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5354/4/Trabalho Final - Luís Alves.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5354/4/Trabalho%20Final%20-%20Lu%C3%ADs%20Alves.pdf)
- Amaral, J. M. R. A. G. do. (2017). *Obras de reabilitação - aspectos da segurança no trabalho* (Imoedições). Porto, Portugal: Porto Editora.
- Antonio, R. S., Isabel, O.-M., Gabriel, P. S. J., & Angel, U. C. (2013). A proposal for improving safety in construction projects by strengthening coordinators' competencies in health and safety issues. *Safety Science, 54*, 92–103. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.12.004>
- Ayhan, B. U., & Tokdemir, O. B. (2019). Predicting the outcome of construction incidents. *Safety*

- Science*, 113(May 2018), 91–104. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.11.001>
- Bahn, S. (2013). Workplace hazard identification and management: The case of an underground mining operation. *Safety Science*, 57, 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.01.010>
- Biggs, S. E., Banks, T. D., Davey, J. D., & Freeman, J. E. (2013). Safety leaders' perceptions of safety culture in a large Australasian construction organisation. *Safety Science*, 52, 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.04.012>
- Bird, F. E., & Germain, G. L. (1996). Practical loss control leadership. *Det Norske Veritas*.
- Björing, G., & Hägg, G. M. (2000). Musculoskeletal exposure of manual spray painting in the woodworking industry – an ergonomic study on painters. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 26(6), 603–614. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(00\)00026-3](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(00)00026-3)
- Błazik-Borowa, E., & Szer, J. (2015). The analysis of the stages of scaffolding “life” with regard to the decrease in the hazard at building works. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 15(2), 516–524. <https://doi.org/10.1016/j.acme.2014.09.009>
- Bluff, E. (2019). How SMEs respond to legal requirements to provide information, training, instruction and supervision to workers about work health and safety matters. *Safety Science*, 116, 45–57. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.036>
- Cardoso, P. M. da C. A. (2013). *Acompanhamento de uma empreitada de remodelação e reconversão de um edifício em Lisboa*. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Lisboa – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Carter, G., & Smith, S. D. (2006). Safety hazard identification on construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(2), 197–205. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2006\)132:2\(197\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:2(197))
- Cheng, C. W., Leu, S. Sen, Lin, C. C., & Fan, C. (2010). Characteristic analysis of occupational accidents at small construction enterprises. *Safety Science*, 48(6), 698–707. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.02.001>
- CICCOPN. (2005). *Segurança , Higiene e Saúde do Trabalho da Construção Civil – Manual do Formando Índice*. Retrieved from https://elearning.iefp.pt/pluginfile.php/49418/mod_resource/content/0/Formando/M anual_do_Formando.pdf
- Code du travail – Dernière modification le 01 février 2019 – Document généré le 27 février 2019. (n.d.). *Legifrance*, République Française.
- Declaração de Retificação n.º 27/2012, de 30 de maio. (n.d.). *Diário Da República n.º 105 – Série I*,

(Presidência do Conselho de Ministros–Secretaria–Geral).

Declaração de Retificação n.º 27/2012, de 30 de maio. (2012). *Diário Da República n.º 105 – Série I*, (Presidência do Conselho de Ministros–Secretaria–Geral).

Décret n.º 94–1159 du 26 décembre 1994. (1994). *Journal Officiel de La République Française, n.º 301 Du 29 Décembre 1994, TEFT940120*(Ministère du Travail, de l'Emploi, la Formation Professionnelle).

Decreto–Lei n.º 103/2008, de 24 de junho. (2008). *Diário Da República n.º 120, Série I*, Ministério da Economia e da Inovação.

Decreto–Lei n.º 266/2007 de 24 de julho. (n.d.). *Diário Da República n.º 141 – Série I*, Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social.

Decreto–Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro. (2003). *Diário Da República n.º 251 – Série I–A*, Ministério da Segurança Social e do Trabalho.

Decreto–Lei n.º 349–C/83, de 30 de julho. (1983). *Diário Da República n.º 174 – Série I – 7º Suplemento*, (Ministério da Habitação, Obras Públicas e Transportes).

Decreto–Lei n.º 41820. (1958). *Diário Do Governo n.º 175/1958 – Série I de 1958–08–11*, (Ministérios das Obras Públicas e das Corporações e Previdência Social).

Decreto–Lei n.º 50/2005, de 25 de fevereiro. (2005). *Diário Da República n.º 40 – Série I–A*, Ministério das Atividades Económicas e do Trabalho.

Decreto n.º 41821. (1958). *Diário Do Governo n.º 175/1958 – Série I de 1958–08–11*, (Ministérios das Obras Públicas e das Corporações e Previdência Social).

Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5 de maio. (2001). *Diário Da República n.º 104 – Série I–B*, Ministério do Trabalho e da Solidariedade.

Decreto Regulamentar n.º 76/2007, de 17 de julho. (2007). *Diário Da República n.º 136 – Série I*, Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social.

Del Pino, J. M. T. (1998). NTP 494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad. *Instituto Nacional de Seguridad y Higiene En El Trabajo*. Retrieved from https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_494.pdf/81cf7362-f11c-4012-a6ee-d6c0d0cc7440

Dias, L. M. A. (2004). Occupational safety and health coordination in the construction industry in European Union Countries. *Technical University of Lisbon – Department of Civil Engineering and Architecture*, (International Social Security Association – Construction Section).

Directiva 2001/45/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de junho de 2001. (2001).

- Jornal Oficial Das Comunidades Europeias n.º 195 – Série L*, Parlamento Europeu e Conselho Europeu.
- Directiva 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de maio de 2006. (2006). *Jornal Oficial Da União Europeia, n.º 157 – Série L*.
- Directiva 92/57/CEE do Conselho, de 24 de Junho de 1992. (1992). *Jornal Oficial Das Comunidades Europeias Nº 245 – Série L*, Conselho das Comunidades Europeias.
- Dong, X. S., Choi, S. D., Borchardt, J. G., Wang, X., & Largay, J. A. (2013). Fatal falls from roofs among U.S. construction workers. *Journal of Safety Research*, 44(1), 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2012.08.024>
- Dong, X. S., Largay, J. A., Choi, S. D., Wang, X., Cain, C. T., & Romano, N. (2017). Fatal falls and PFAS use in the construction industry: Findings from the NIOSH FACE reports. *Accident Analysis and Prevention*, 102, 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.02.028>
- Entzel, P., Albers, J., & Welch, L. (2007). Best practices for preventing musculoskeletal disorders in masonry: Stakeholder perspectives. *Applied Ergonomics*, 38(5), 557–566. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2006.08.004>
- EU-OSHA. (2004). *Factsheet 49 – Trabalhar com segurança em telhados*. Retrieved from <http://europe.osha.eu.int/legislation/>.
- Fang, W., Ding, L., Luo, H., & Love, P. E. D. (2018). Falls from heights: A computer vision-based approach for safety harness detection. *Automation in Construction*, 91, 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.02.018>
- Fauzey, I. H. M., Nateghi, F., Mohammadi, F., & Ismail, F. (2015). Emergent Occupational Safety & Health and Environmental Issues of Demolition Work: Towards Public Environment. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 168, 41–51. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.208>
- Felício, Á. R. A. (2015). *Procedimentos de segurança a implementar em pequenas empresas industriais: o caso de uma serralharia*. Relatório de Estágio de Mestrado. Escola Superior de Tecnologia e de Gestão – Instituto Politécnico de Bragança. Bragança, Portugal.
- Fredericks, T. K., Abudayyeh, O., Choi, S. D., Wiersma, M., & Charles, M. (2005). Occupational injuries and fatalities in the roofing contracting industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131(11), 1233–1240. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2005\)131:11\(1233\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2005)131:11(1233))
- Freitas, L. C. (2016). *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho* (3rd ed.). Lisboa, Portugal: Edições

Sílabo.

- Freitas, L. C., & Cordeiro, T. C. (2013, October). Segurança e saúde do trabalho: Guia para micro, pequenas e médias empresas. *ACT - Autoridade Para as Condições Do Trabalho*, 1–159. Retrieved from [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Guia para micro, pequenas e médias empresas.PDF](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Guia para micro, pequenas e médias empresas.PDF)
- Gangoellés, M., Casals, M., Forcada, N., Roca, X., & Fuertes, A. (2010). Mitigating construction safety risks using prevention through design. *Journal of Safety Research*, 41(2), 107–122. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2009.10.007>
- Gómez-de-Gabriel, J. M., Fernández-Madrigal, J. A., López-Arquillos, A., & Rubio-Romero, J. C. (2019). Monitoring harness use in construction with BLE beacons. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, 131, 329–340. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.07.093>
- Greenwood, M., & Woods, H. M. (1919). The incidence of industrial accidents upon individuals: With special reference to multiple accidents. *HM Stationery Office [Darling and Son, Limited, Printers]*, 4.
- Gürçanlı, G. E., Baradan, S., & Uzun, M. (2015). Risk perception of construction equipment operators on construction sites of Turkey. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 46, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2014.12.004>
- Hallowell, M. R., & Asce, A. M. (2012). *Safety-Knowledge Management in American Construction Organizations*. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479)
- Hess, J. A., Kincl, L., Amasay, T., & Wolfe, P. (2010). Ergonomic evaluation of masons laying concrete masonry units and autoclaved aerated concrete. *Applied Ergonomics*, 41(3), 477–483. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.10.003>
- Hinze, J., Devenport, J. N., & Giang, G. (2006). Analysis of Construction Worker Injuries That Do Not Result in Lost Time. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(3), 321–326. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2006\)132:3\(321\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:3(321))
- Hoła, B., Nowobilski, T., Szer, I., & Szer, J. (2017). Identification of factors affecting the accident rate in the construction industry. *Procedia Engineering*, 208, 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.11.018>
- HSE. (2013). Demolition. Retrieved October 18, 2019, from Health and Safety Executive website: <http://www.hse.gov.uk/construction/safetytopics/demolition.htm>

- HSE. (2019). Excavation: What you need to know as a busy builder. Retrieved October 18, 2019, from Health and Safety Executive website: www.hse.gov.uk/copyright.htm
- Hughes, P., & Ferret, E. (2011). *Introduction to Health and Safety in Construction* (4th ed.). New York, USA: Routledge.
- Hughes, P., & Ferrett, E. (2009). *Introduction to health and safety at work* (4ª). Elsevier Limited.
- IMPIC. (2018). *Relatório Semestral do Sector da Construção em Portugal | 1º Sem. 2018*. IMPIC – Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P. – Ministério do Planeamento e das Infraestruturas.
- Ismail, H. B., & Ghani, K. D. A. (2012). Potential Hazards at the Construction Workplace due to Temporary Structures. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 49, 168–174. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.07.015>
- Jannadi, M. O., & Assaf, S. (1998). Safety assessment in the built environment of Saudi Arabia. *Safety Science*, 29(1), 15–24. [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(98\)00018-6](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(98)00018-6)
- Kim, K., Cho, Y., & Zhang, S. (2016). Integrating work sequences and temporary structures into safety planning: Automated scaffolding-related safety hazard identification and prevention in BIM. *Automation in Construction*, 70, 128–142. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2016.06.012>
- Lan, A., & Daigle, R. (2009). Development and validation of a method for evaluating temporary wooden guardrails built and installed on construction sites. *Safety Science*, 47(2), 215–226. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.03.001>
- Lei n.º 31/2009, de 3 de julho. (2009). *Diário Da República n.º 127 - Série I*, Assembleia da República.
- Lei n.º 41/2015, de 3 de junho. (2015). *Diário Da República n.º 107 - Série I*, Assembleia da República.
- Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro. (2009). *Diário Da República n.º 176 - 1ª Série*, Assembleia da República.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre. (1995). *Boletín Oficial Del Estado n.º 269*, (BOE-A-1995-24292), Jefatura del Estado.
- Ley 38/1998, de 27 de noviembre. (1998). *Boletín Oficial Del Estado n.º 285*, (BOE-A-1998-27393), Jefatura del Estado.
- Liu, H. T., & Tsai, Y. lin. (2012). A fuzzy risk assessment approach for occupational hazards in the

- construction industry. *Safety Science*, *50*(4), 1067–1078.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.11.021>
- LOI n.º 93-1418 du 31 décembre 1993. (1993). *Journal Officiel de La République Française, n.º 1 Du 1 Janvier 1994, TEFX930009*, Assemblée Nationale.
- Loisel, F., Bonin, S., Jeunet, L., Pauchot, J., Tropet, Y., & Obert, L. (2014). Woodworking injuries: A comparative study of work-related and hobby-related accidents. *Chirurgie de La Main*, *33*(5), 325–329. <https://doi.org/10.1016/j.main.2014.06.003>
- López, M. A. C., Ritzel, D. O., Fontaneda, I., & Alcantara, O. J. G. (2008). Construction industry accidents in Spain. *Journal of Safety Research*, *39*(5), 497–507. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.07.006>
- Lozano-Díez, R. V., López-Zaldívar, O., Herrero del Cura, S., & Verdú-Vázquez, A. (2019). Analysis of the impact of health and safety coordinator on construction site accidents: The case of Spain. *Journal of Safety Research*, *68*, 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.12.012>
- Martínez-Aires, M. D., Rubio Gámez, M. C., & Gibb, A. (2016). The impact of occupational health and safety regulations on prevention through design in construction projects: Perspectives from Spain and the United Kingdom. *Work*, *53*(1), 181–191. <https://doi.org/10.3233/WOR-152148>
- Matthew, R. H. (2008). *A formal model of construction safety and health risk management* (Dissertação de Doutoramento - Oregon State University). Retrieved from <http://hdl.handle.net/1957/8541>
- Memarian, B., & Mitropoulos, P. (2013). Accidents in masonry construction: The contribution of production activities to accidents, and the effect on different worker groups. *Safety Science*, *59*, 179–186. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.05.013>
- Miguel, A. S. S. R. (2012). *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho* (12th ed.). Porto Editora.
- Mosaad, S. A. A., Issa, U. H., & Hassan, M. S. (2018). Risks affecting the delivery of HVAC systems: Identifying and analysis. *Journal of Building Engineering*, *16*, 20–30. <https://doi.org/10.1016/j.job.2017.12.004>
- Mosly, I. (2015). Safety Performance in the Construction Industry of Saudi Arabia. *International Journal of Construction Engineering and Management*, *4*(6), 238–247. <https://doi.org/10.5923/j.ijcem.20150406.03>
- Nascimento, A. R. C. (2013). *Avaliação de riscos na obra de reabilitação do solar de arnoia* (Dissertação de Mestrado. Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa. Lisboa,

- Portugal). Retrieved from [https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395146018832/Avaliação De Riscos Na Obra de Reabilitação Do Solar de Arnóia.pdf](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395146018832/Avaliação%20De%20Riscos%20Na%20Obra%20de%20Reabilitação%20Do%20Solar%20de%20Arnóia.pdf)
- Normohammadi, M., Kakooei, H., Omid, L., Yari, S., & Alimi, R. (2016). Risk Assessment of Exposure to Silica Dust in Building Demolition Sites. *Safety and Health at Work*, 7(3), 251–255. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2015.12.006>
- OIT. (2018a). *Melhorar a segurança e a saúde dos trabalhadores jovens*. Retrieved from Bureau Internacional do Trabalho website: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_626351.pdf
- OIT. (2018b). *Trabalho Digno em Portugal 2008-18: da crise à recuperação*. Retrieved from Bureau Internacional do Trabalho website: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_647524.pdf
- OSHA. (2015). *Fall Protection in Construction*. Retrieved from www.osha.gov/dcsp/osp.
- Palhinha, P., Santos, P., & Teixeira, J. M. C. (2007). Segurança nos trabalhos de betonagem em estaleiro. *Congresso Construção 2007 - 3.º Congresso Nacional, Universidade de Coimbra*. Retrieved from [http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8333/2/SEGURANÇA NOS TRABALHOS DE BETONAGEM EM ESTALEIRO.pdf](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8333/2/SEGURANÇA%20NOS%20TRABALHOS%20DE%20BETONAGEM%20EM%20ESTALEIRO.pdf)
- Pandit, B., Albert, A., Patil, Y., & Al-Bayati, A. J. (2019). Impact of safety climate on hazard recognition and safety risk perception. *Safety Science*, 113(March 2018), 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.11.020>
- Pellicer, E., Carvajal, G. I., Rubio, M. C., & Catalá, J. (2014). A method to estimate occupational health and safety costs in construction projects. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 18(7), 1955–1965. <https://doi.org/10.1007/s12205-014-0591-2>
- Pereira, T. D. (2012). *Segurança na construção: PSS e CS*. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1157-0>
- Picchio, M., & van Ours, J. C. (2017). Temporary jobs and the severity of workplace accidents. *Journal of Safety Research*, 61, 41–51. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.02.004>
- Pinto, A. (2012). *Manual de Segurança – Construção, Conservação e Restauro de Edifícios* (4ª, M. Robalo, Ed.). Lisboa, Portugal: Edições Sílabo.
- Pinto, A., Nunes, I. L., & Ribeiro, R. A. (2011). Occupational risk assessment in construction industry

- Overview and reflection. *Safety Science*, 49(5), 616–624.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.01.003>
- Pordata. (2019a). Remuneração base média mensal dos trabalhadores por conta de outrem: total e por sector de actividade económica. Retrieved January 10, 2019, from <https://www.pordata.pt/Portugal/Remuneração+base+média+mensal+dos+trabalhadores+por+conta+de+outrem+total+e+por+sector+de+actividade+económica-363>
- Pordata. (2019b). Remuneração base média mensal dos trabalhadores por conta de outrem da Construção: total e por nível de qualificação. Retrieved January 10, 2019, from <https://www.pordata.pt/Portugal/Remuneração+base+média+mensal+dos+trabalhadores+por+conta+de+outrem+da+Construção+total+e+por+nível+de+qualificação-444>
- Portaria n.º 101/96, de 03 de abril. (1996). *Diário Da República n.º 80 - Série I-B*, (Ministérios da Saúde e para a Qualificação e o Emprego).
- Portaria n.º 119/2012, de 30 de abril. (2012). *Diário Da República n.º 84 - Série I*, (Ministério da Agricultura, do Mar, Ambiente e do Ordenamento do Território).
- Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril. (2017). *Diário Da República n.º 81 - Série I*, (Ministérios Administração Interna, Trabalho, Solidariedade e Segurança Social, Saúde, Planeamento e das Infraestruturas e Ambiente).
- Portaria n.º 988/93, de 06 de outubro. (1993). *Diário Da República n.º 234 - Série I-B*, Ministério do Emprego e da Segurança Social.
- Razuri, C., Alarcón, L. F., & Diethelm, S. (2007). Evaluating the effectiveness of safety management practices and strategies in construction projects. *Proceedings of the 15th Conference of the IGLC*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/267415514>
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. (1997). *Boletín Oficial Del Estado n.º 256*, (BOE-A-1997-22614), Ministerio de la Presidencia.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo. (2010). *Boletín Oficial Del Estado n.º 71*, (BOE-A-2010-4765), Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- Recomendação da Comissão 2003/670/CE, de 19 de setembro de 2003, relativa à lista europeia das doenças profissionais. (2003). *Jornal Oficial Da União Europeia - n.º 238 Série L*.
- Regulamento (UE) 2015/830 da Comissão, de 28 de maio de 2015, que altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo ao registo, avaliação,

- autorização e restrição dos produtos químicos (REACH). (2015). *Jornal Oficial Da União Europeia – n.º 132 Série L*.
- Ribeiro, J. P. P. (2009). Manual de Segurança para Obra. *Instituto Politécnico de Lisboa*, pp. 1–76. Retrieved from <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/396/4/ManualSegurança.pdf>
- Rodrigues, A., Oliveira, A., Oliveira, B., Telo, E., & Franco, H. (2014). Exposição a agentes químicos. *ACT – Autoridade Para as Condições Do Trabalho*, 1–17. Retrieved from [http://www.act.gov.pt/\(pt-PT\)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Guia_Prático_Exposição_a_Agentes_Químicos.pdf](http://www.act.gov.pt/(pt-PT)/crc/PublicacoesElectronicas/Documents/Guia_Prático_Exposição_a_Agentes_Químicos.pdf)
- Rodrigues, M. F. O. (2009). *Análise de risco em projectos de construção*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto, Portugal.
- Rozenfeld, O., Sacks, R., Rosenfeld, Y., & Baum, H. (2010). Construction Job Safety Analysis. *Safety Science*, 48(4), 491–498. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.12.017>
- Rubio-Romero, J. C., Carmen Rubio Gámez, M., & Carrillo-Castrillo, J. A. (2013). Analysis of the safety conditions of scaffolding on construction sites. *Safety Science*, 55, 160–164. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.01.006>
- Sa, J., Seo, D. C., & Choi, S. D. (2009). Comparison of risk factors for falls from height between commercial and residential roofers. *Journal of Safety Research*, 40(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.10.010>
- Sáez, J. M. A. (2009). Segurança na obra civil – Pavimentador. *Gobierno de Navarra – Departamento de Salud. Instituto Navarro de Salud Laboral*. Retrieved from https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/CA7C7E3F-BC58-444A-B69A-8CF482E1D311/159738/5pavimentadorport_Obracivil.pdf
- Sanni-Anibire, M. O., Mahmoud, A. S., Hassanain, M. A., & Salami, B. A. (2020). A risk assessment approach for enhancing construction safety performance. *Safety Science*, 121, 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.044>
- Shapira, A., & Lyachin, B. (2009). Identification and analysis of factors affecting safety on construction sites with tower cranes. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(1), 24–33. <https://doi.org/10.1061/ASCE0733-93642009135:124>
- Shin, I. J. (2015). Factors that affect safety of tower crane installation/dismantling in construction industry. *Safety Science*, 72, 379–390. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.10.010>

- Singh, A., Hinze, J., & Coble, R. J. (1999). *Implementation of Safety and Health on Construction Sites* (Eds.). Proceedings of the Second International Conference of CIB Working Commisiion W99, Honolulu, Hawaii.
- Sousa, V., Almeida, N. M., & Dias, L. A. (2014). Risk-based management of occupational safety and health in the construction industry – Part 1: Background knowledge. *Safety Science*, 66, 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.02.008>
- Souza, T. B. V. de. (2015). *Avaliação de Riscos Ocupacionais num projeto de construção de interesse social em Cabo Verde* (Dissertação de Mestrado. Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10362/16224>
- Spielholz, P., Davis, G., & Griffith, J. (2006). Physical risk factors and controls for musculoskeletal disorders in construction trades. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(10), 1059–1068. <https://doi.org/10.1061/ASCE0733-93642006132:101059>
- Suruda, A., Fosbroke, D., & Braddee, R. (1995). Fatal Work-Related Falls from Roofs. In *Journal of Safety Research* (Vol. 26).
- Tam, C. M., Zeng, S. X., & Deng, Z. M. (2004). Identifying elements of poor construction safety management in China. *Safety Science*, 42(7), 569–586. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2003.09.001>
- Tatum, C. B., & Korman, T. (2000). Coordinating Building Systems: Process and Knowledge. *Journal of Architectural Engineering*, 6(4), 116–121. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1076-0431\(2000\)6:4\(116\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1076-0431(2000)6:4(116))
- The Construction (Design and Management) Regulations 1994*. (1994). (N.º3140), Health and Safety. Retrieved from <http://www.legislation.gov.uk/ukxi/1994/3140/made/data.pdf>
- The Construction (Design and Management) Regulations 2007*. (2007). (N.º 320), Health and Safety. Retrieved from <http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2007/320/made/data.pdf>
- The Construction (Health, Safety and Welfare) Regulations 1996*. (1996). (N.º 1592), Health and Safety. Retrieved from <http://www.legislation.gov.uk/ukxi/1996/1592/made/data.pdf>
- Timofeeva, S. S., Ulrikh, D. V., & Tsvetkun, N. V. (2017). Professional Risks in Construction Industry. *Procedia Engineering*, 206, 911–917. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.10.571>
- Top, Y., Adanur, H., & Öz, M. (2016). Comparison of practices related to occupational health and safety in microscale wood-product enterprises. *Safety Science*, 82, 374–381. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.10.014>
- Waehrer, G. M., Dong, X. S., Miller, T., Haile, E., & Men, Y. (2007). Costs of occupational injuries in

construction in the United States. *Accident Analysis and Prevention*, 39(6), 1258–1266.

<https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.03.012>

Zhou, W., Zhao, T., Liu, W., & Tang, J. (2018). Tower crane safety on construction sites: A complex sociotechnical system perspective. *Safety Science*, 109, 95–108.

<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.05.001>

Anexos

Anexo I – Ferramenta de Verificação – Coordenação de Segurança em Obra

Tabela 10 – Resultados da aplicação da ferramenta de verificação

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Existe PSS de Projeto?	C	NC	C	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	C	C	C	C
Existe DPSS para a fase de obra?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
O DPSS está validado tecnicamente e aprovado?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
O DPSS foi divulgado pelos trabalhadores?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
O organograma da obra está afixado?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC
A lista de contactos de emergência está afixada?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC
O Horário de Trabalho está afixado?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC
Foi efetuada a CP e respetivas atualizações de acordo com o artigo 15.º do DL 273/2003?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Foram enviados os documentos legalmente exigíveis respeitante aos subempreiteiros que entraram em obra?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Foram enviados os documentos legalmente exigíveis respeitantes aos trabalhadores e trabalhadores independentes que entraram em obra?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existia o registo de empresas e equipamentos que intervinham em obra?	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC
Existia Plano de Emergência do estaleiro?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existiam extintores em obra?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	C	C	C	NC
Existiam meios de resposta em situações de emergência?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	NC
Os trabalhadores usam os EPI's obrigatórios em obra, com marcação CE?	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	C	C	C	C	NC

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Os EPI's dos trabalhadores estão em bom estado de conservação?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existem EPC's implementados em obra?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC
Sempre que não sejam suficientes os EPC's em obra, existem a implementação de EPI's?	NC	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	NC
Não existe o consumo de bebidas alcoólicas em obra?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	NC	C
O estaleiro estava devidamente vedado?	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C
Foi efetuado o controlo de acessos ao estaleiro?	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	NC	NC	C	NC	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
As vias de circulação do estaleiro estão definidas?	NC	NC	C	NC	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C
Os locais de trabalho encontravam-se limpos e organizados?	NC	NC	C	NC	NC	C	C	NC	C	C	NC	NC	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	NC	C	NC	C	NC
O estaleiro possui iluminação adequada a cada função?	NC	C	NC	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
O estaleiro possui zona de armazenagem?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	NC	C	C	NC	C	C	C	C
Existem instalações sanitárias em obra?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existem zonas para troca de roupa?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existe água potável no estaleiro?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existe a separação e recolha de RCD's?	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C
Foram enviadas as e-GAR's dos resíduos que saíram de obra e a cópia da Licença do Operador de Resíduos?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existem EPI's para os visitantes?	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	C
Foi enviado o Relatório de Verificação Elétrica do Estaleiro?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	C	NC	C	C	C	NA
Os quadros elétricos estão sinalizados?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C
As massas metálicas estavam ligadas à terra?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Existem quadros elétricos com disjuntores diferenciais?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Cabos elétricos estão em bom estado de conservação?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C
Os equipamentos elétricos estão em bom estado de conservação?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Os equipamentos elétricos cumprem com a Diretiva Máquinas e DL 50/2005?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Os trabalhadores possuem formação adequada para manobrar os equipamentos de trabalho?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
As caixas de visita caixas de elevadores e negativos no pavimento, possuem proteções contra o risco de queda?	C	NA	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C
Grua possui Declaração de Conformidade CE?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
Grua possui ligação à terra?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
O diagrama de cargas encontra-se afixado na grua?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
A grua possui patilha de segurança para içar cargas?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
O manobrador da grua possui formação adequada?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
Os avisos sonoros e limitadores da grua estão em bom estado?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
Andaimes																														
Os andaimes montados em obra são homologados?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
Os andaimes montados em obra possuem Declaração de Conformidade CE?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
Os andaimes estão ancorados à estrutura?	C	NA	C	NA	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	C	NA	NA	C	C	NA	C	NA	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
Apresentam condições de estabilidade?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
As bases de apoio são estáveis?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	NC	C	NA	C	C	NA
As estruturas são resistentes?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
As pranchas das plataformas são adequadas e estáveis?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
As pranchas estão limpas e livres de obstáculos?	C	NA	NC	NA	NC	NC	NC	NC	C	C	NA	NC	C	C	NA	C	C	C	NA	C	C	NC	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
Não existem cargas nas tábuas distribuídas ao longo das pranchas?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA
Foram colocadas as 3 barras de guarda-corpo (90 cm; 45 cm; 15cm), no andaime?	C	NA	NC	NA	C	C	C	NC	C	NC	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	NC	C	NA	C	C	NA	C	C	NA

Questões	Empreitadas																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
O andaime está em bom estado de conservação, limpeza?	NC	NA	NC	NA	NC	NC	NC	NC	C	C	NA	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA	
O andaime foi inspecionado e emitido o Termo de Responsabilidade de Montagem?	C	NA	C	NA	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA	
O acesso pelo andaime é efetuado pelo interior?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NC	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA	
Foi dada formação aos trabalhadores à cerca da montagem?	C	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA	
Andaimes com mais de 25m de altura, possuem certificado de montagem/cálculo da carga?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
O afastamento do andaime à fachada é inferior a 20 cm?	NC	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	NA	C	C	C	C	NA	C	C	NA	C	C	NA	
Se o afastamento à fachada é superior a 20cm, foram implementadas medidas de segurança coletivas?	NC	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Plataformas de Trabalho																															
Os apoios da plataforma são em número suficiente?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Os apoios no solo são estáveis e resistentes?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	
As bases de apoio móveis têm sistema de travamento integrado?	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	
As plataformas de trabalho possuem pranchas suficientes?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	
A plataforma de trabalho possui guarda-corpos acima de 1,20m?	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	
O acesso da plataforma é seguro?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	NC
A plataforma necessita de ser amarrada ou contra ventada?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Plataformas Elevatórias																															
O equipamento está homologado?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	NA	
O manobrador do equipamento tem formação adequada?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	NA	
O equipamento é utilizado de acordo com as especificações do fabricante?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NA	NC	NC	NA	NC	NA	NA	C	NC	NA	NA	

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
O equipamento é verificado periodicamente e mantido em bom estado?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	NA
Escadas																														
Usadas apenas para acessos pontuais?	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Estão amarradas?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	C	NC	NC	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
A escada ultrapassa 0,9 m o plano superior?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Estão em bom estado de conservação?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
São homologadas?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
São estáveis?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Guarda-corpos																														
Possuem os 3 níveis?	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	NC	C	C	C	NC	C	NC	C	C	C	C	C	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC
Estão fixos?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC
Estão em bom estado de conservação?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC
Redes de Segurança																														
Foram colocadas a uma distância adequada do plano de queda?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
As estruturas de suporte são estáveis?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
As redes estão em boa conservação?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
São realizadas inspeções periódicas?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Possuem Declaração de Conformidade CE?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Proteções Coletivas																														
Estão disponíveis a todos os trabalhadores, quando existem riscos de queda?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	NC	C	C	NC	NC	C	C	C	C	NA	NC	C	C	C	C	NC
Os pontos de ancoragem são adequados?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA
A linha de vida está tencionada?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA
São efetuadas verificações periódicas?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA
Os trabalhadores possuem formação adequada?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA
Arnês / Linha Vida																														
Foram realizados um plano e um exame prévio?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA

Questões	Empreitadas																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Trabalhadores possuem formação adequada, sobre o trabalho e os riscos expostos?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Os trabalhadores possuem os EPI's obrigatórios em obra?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	NC	C	NC	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Estão implementados os EPC's adequados em obra?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	NC	NA	C	NC	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Estas zonas estão devidamente protegidas ao público?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Foram desligadas todas as infraestruturas (água, gás, eletricidade, rede de comunicações)?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Existem medidas de proteção contra projeções?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Foram retirados todos os elementos frágeis primeiramente?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA
A zona a demolir está delimitada?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
A demolição ocorreu de cima para baixo e efetuada piso por piso?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA
A zona de intervenção está devidamente vedada e com a sinalização adequada?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	NC	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Na zona a ser demolida apenas estão os trabalhadores estritamente necessários?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Os acessos encontram-se desobstruídos?	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NC	C	C	NC	C	NC	C	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	
Os meios de rega são suficientes para evitar poeiras?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	
Os meios mecânicos utilizados na demolição encontram-se em bom estado de conservação e com as respetivas verificações feitas?	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	
Os edifícios contíguos estão devidamente escorados?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Escavações	Existem plantas das instalações subterrâneas que interfiram na escavação e realizaram-se sondagens para a sua localização exata?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
	Retiram-se e escoram-se as árvores, rochas, equipamentos, e outros materiais, no caso de existir risco de derrubamento?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Desligaram-se todas as ligações das instalações especiais enterradas (eletricidade, gás, hidráulicas)?	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Foi colocada a sinalização de advertência sobre os riscos existentes na área de trabalho?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	NC	NA	NA	NA	NA	C	NA
Efetuiu-se um estudo prévio do solo (estudo geológico)?	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
Com exceção de escavações em rochas e argilas duras, todas as suas frentes são entivadas?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
A entivação utilizada é eficaz (natureza do solo, profundidade da escavação, grau de humidade do terreno e sobrecargas estáticas e dinâmicas)?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Os passadiços para veículos em estrutura própria ou sobre o terreno estão protegidos c/ barrotos e possuem uma largura mínima de 3,60 m?	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
Na abertura de valas/trincheiras há, pelo menos, uma escada de mão (por cada trecho de 15 m) e que sai 0,90 m para fora da borda superior?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA
As escavadoras mecânicas, funcionam em boas condições e de acordo com as instruções do fabricante?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
As escavadoras mecânicas são examinadas com frequência por pessoa competente e postas em serviço após se suprirem as deficiências?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
As escavadoras mecânicas são conduzidas por pessoal habilitado?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
Os equipamentos utilizados nas escavações foram sujeitos a verificação e relatório?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
Durante a escavação manual (através de pás, picaretas, percutores, etc.), os trabalhadores mantêm entre si a distância mínima de 3,60 m?	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Os produtos de escavação são depositados a mais de 0,60 m do bordo superior do talude?	NA	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	
Ao longo do bordo superior do talude existe um resguardo, para evitar que os materiais rolem para as zonas escavadas?	NA	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	
O trânsito de peões e veículos é orientado por meio de sistemas adequados de sinalização?	NA	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	C	NA	

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Os trabalhos de escavação estão isolados por meio de barreiras protetoras, afastadas dos bordos?	NA	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
Não existe a sobreposição de tarefas?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
Os trabalhadores utilizam os EPI disponibilizados?	C	NA	C	NA	NA	C	C	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA
Armação de ferro																														
Existe estaleiro de ferro devidamente organizado?	NC	NA	C	NA	NC	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Existe telheiro de ferro?	C	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	NC	C	C	NA
Os molhos de ferro estão corretamente armazenados?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os elementos moldados estão armazenados em locais com acesso à grua ou multifunções?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os desperdícios estão corretamente acondicionados?	C	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NA	NA	NC	NC	C	NC	NA	NA	NC	C	C	NA
Não existe a sobre posição de tarefas?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
A bancada de trabalho tem dimensões adequadas de forma a evitar posturas incorretas?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
A descarga dos molhos de ferro é efetuada por dois pontos de amarração, equidistantes?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
As pontas de ferro foram protegidas, cortadas ou dobradas?	C	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	C	NA	NA	C	NC	C	NC	NA	NA	NC	C	C	NA
Cofragem e Descofragem																														
A elevação, a montagem e desmontagem de cofragens é realizado em condições de segurança?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
As plataformas de trabalho são adequadas?	NC	NA	C	NA	NC	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os trabalhadores possuem formação adequada para a execução dos trabalhos?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os trabalhadores possuem os EPI'S adequados?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	NC	NA	NA	C	C	C	NA
A madeira e/ou os painéis de cofragem estão corretamente armazenados e organizados?	C	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NC	C	NA	NA	NC	NC	C	NC	NA	NA	C	C	C	NA
São usados meios mecânicos para a elevação e transporte das cargas?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	NC	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os pregos existentes são retidos e depositados nos locais próprios?	NC	NA	NC	NA	NC	C	C	NC	NC	NC	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NC	C	NA	NA	NC	NC	C	NC	NA	NA	NC	C	C	NA

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Os trabalhadores possuem formação adequada para a execução dos trabalhos?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
A zona de trabalho está limpa, organizada e os desperdícios são acondicionados em locais apropriados?	NC	NA	C	NA	NC	C	C	C	C	C	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NC	C	NA	NA	NC	NC	C	NC	NA	NA	C	NC	C	NA
A descofragem é realizada com recurso a ferramentas adequadas?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
As serras de corte de madeira cumprem com a legislação aplicável?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os painéis de cofragem são depositados com recurso a cordas guia?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	C	C	NA
Os ferros de espera estão protegidos, dobrados ou cortados?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	C	NA	NA	C	C	C	NC	NA	NA	NC	C	C	NA
A elevação e montagem de elementos e painéis de cofragem é combinada com o gruísta?	C	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
A movimentação mecânica dos painéis é suspensa em condições atmosféricas adversas?	C	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Sempre que existam negativos por cofrar, estes são delimitados protegidos?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	NA	C	C	NA
Nas situações em que não é possível manter as proteções coletivas, os trabalhadores usam proteções individuais, como o arnês?	NC	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	NA	C	NC	C	NC	NA	NA	NA	C	C	NA
Betonagem																														
É garantida a iluminação adequada?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os acessos às zonas de betonagem são adequados?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
É verificado o bem estado das proteções coletivas?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
A betonagem é executada tendo em conta a vigilância da cofragem?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
O óleo descofrante é aplicado de acordo com as regras de segurança definidas na FDS?	NC	NA	NC	NA	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NA	NA	NC	NC	NC	NC	NA	NA	NC	NC	NC	NA
Está interdito o acesso à zona de escoramento enquanto decorre a betonagem?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A betonagem executada com recurso a balde é executada por trabalhadores com formação e dirigidas pelo encarregado?	C	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Durante a movimentação do balde não existe a permanência de pessoas debaixo do mesmo?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA
A mangueira de descarga é guiada no mínimo por dois trabalhadores?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA
A mangueira de descarga está amarrada a elementos sólidos, de forma a evitar movimentos indesejáveis?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
É proibida a permanência de pessoas no percurso da autobetoneira?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Existem plataformas de trabalho adequadas?	NC	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	NC	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Os negativos existentes estão protegidos?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA
Durante o tempo de secagem do betão, a laje foi carregada com elementos?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA

Alvenarias

Existem plataformas de descarga dos materiais nos diferentes pisos, com guarda-corpos e fecho na parte frontal	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	C	NA	NA	NC	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	NC	NA	NC	NC	NA	NC	NA	NA	NA	C	NA
Todos os negativos, caixas de elevadores ou outras aberturas que apresentem risco de queda em altura estão protegidas?	NC	NA	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	NC	C	C	NC	C	C	C	NA	NC	C	NC
As paletes de material são movimentadas com meios mecânicos?	NC	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	NC	NA	NA	NC	NC	NC	C	NA	C	C	NC	NC	C	NC	C	C	NC	C	C
As plataformas de trabalho são adequadas?	NC	NA	C	C	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	NC	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC
Os resíduos são depositados em locais adequados e encaminhados para o destino final adequado?	NC	NA	C	NC	NC	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	C	C	NC	C	NA	C	NC	NC	NC	C	NC	C	C	NC	C	NC
A iluminação é suficiente?	NC	NA	C	C	C	C	C	NC	C	C	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C

Montagem de Elementos Pré-fabricados

A movimentação do elemento é efetuada por dois trabalhadores, nas cordas guia e um manobrador da grua?	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	----	---	----	----	----	----	---	---	---	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	----	----	----	----	---	---	----

Questões	Empreitadas																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
As cordas-guia são largadas depois de proceder à montagem definitiva?	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	NA	C	C	NA		
São instalados EPC sempre que exista o risco de queda em altura?	NA	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC		
Não existe a sobre posição de tarefas com o transporte dos elementos?	NA	C	C	NA	NC	C	C	NC	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C		
As operações decorrem de forma sincronizada?	NA	NC	C	NA	C	C	C	NC	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
A zona de trabalho é mantida limpa e organizada?	NA	NC	C	NA	NC	C	C	NC	C	C	NA	NC	C	NA	NA	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC		
Os trabalhos são suspensos sempre que existem condições atmosféricas adversas?	NA	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
É realizada a verificação diária a todos acessórios?	NA	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
O trabalho das gruas é efetuado de forma sincronizado?	NA	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	NA	C	C	C	C		
Os trabalhadores recebem ação de formação específica para o trabalho?	NA	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Reboco																																
As plataformas de trabalho são adequadas?	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC
A iluminação é adequada?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Os materiais são transportados com recurso a meios mecânicos?	NC	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	C	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	
A zona de trabalhos está delimitada e sinalizada?	NC	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	NC	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	NC	
É garantida a limpeza das plataformas de trabalho e área de trabalho?	NC	NC	C	NC	NC	C	C	NC	C	C	NC	NC	C	NC	NC	C	NC	C	C	NC	NC	C	NC	C	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	
Existem meios de proteção coletiva?	NC	NA	C	NC	C	NC	NC	NC	C	C	NA	NA	NC	NC	NA	NA	NA	NC	NA	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	NC		
Os trabalhadores possuem EPI'S adequados?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NC	NA	NA	NC	C	NA	NA	NA	NC	NA	NC	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	NC		
Os trabalhadores possuem arnês de segurança e linha de vida?	C	NA	C	C	C	C	C	NC	C	C	NA	NA	NA	NC	NA	NA	NA	NC	NA	NC	NC	NC	C	NC	NC	C	C	NC	C	NC		
O ponto de ancoragem da linha de vida é resistente?	C	NA	C	C	C	NC	NC	NA	C	C	NA	NA	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	NC	C	NA		
A linha de vida está tencionada?	C	NA	C	C	C	NC	NC	NA	C	C	NA	NA	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	C	NC	C	NA		
Se o trabalho decorrer numa cobertura já existente, foi verificado o estado das vigas e barrotes da mesma?	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	C	NA	NA	C	NA	C	C	NA	NA	NA	C		

Cobertura

		Empreitadas																														
Questões		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	São acuteladas as informações médicas, na FAM, dos trabalhadores a executar os trabalhos?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	Os materiais para a montagem da cobertura são içados de forma sequencial?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	Durante a colocação de tela, existe extintor junto dos trabalhos?	C	NA	C	NC	C	C	C	C	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NA	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	
	Não são aplicadas cargas junto da bordadura da cobertura?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	
	As betonagens de elementos pendentes são realizadas com recurso a balde?	C	NA	NA	NA	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	Os trabalhos são interrompidos sempre que se verifiquem condições atmosféricas adversas?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	NC	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	A zona de trabalhos é mantida limpa e organizada?	NC	NA	NC	NC	C	C	C	NC	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	C	NA	NC	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	
	O acesso é mantido limpo e desobstruído?	NC	NA	C	C	C	C	C	NC	C	C	NA	NA	C	C	NA	NA	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	São desligadas as linhas elétricas próximas dos trabalhos?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
Carpintarias	Os materiais estão armazenados sem interferir com os caminhos de circulação?	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	C	NA	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	NC	C	C	NC	NC	C	C	C	
	A armazenagem é realizada de forma correta, por tamanhos, dimensões, etc...?	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	Os caminhos de circulação estão desimpedidos?	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC	C	C	C	NC
	As áreas de trabalho estão limpas e organizadas?	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NA	NC	NC	C	C	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC	NC	C	NC	NC	
	Os equipamentos são verificados antes do início dos trabalhos?	NC	NC	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Existe extintor junto das tarefas?	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	C	NA	C	C	NC	NC	NC	C	C	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	Está colocada a sinalética de proibição de fumar?	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	C	NA	C	C	NC	NC	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC	
Serralharias																																
Serralharias	A zona de trabalho encontra-se limpa e organizada?	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC	
	Os materiais encontram-se devidamente armazenados, sem interferir com as vias de circulação?	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	NC	C	NC	NC	C	C	NC	C	C	C	NC
	Os elementos são içados em molhos, com dois pontos de fixação?	C	NA	NA	NA	NA	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	NA	NA	C	C	C	NA

Questões	Empreitadas																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Os trabalhos de soldadura são executados por pessoal com formação adequada?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
A zona de trabalhos de soldadura está delimitada?	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC
Existe extintor junto dos trabalhos de soldadura?	NC	NC	C	NC	C	NC	NC	NC	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NA	NC	NC	NC	NC
Nos locais onde não é possível manter as proteções coletivas, são instaladas linhas de vida?	NC	NC	C	NC	C	NA	NA	NC	C	C	NA	C	NC	NC	NC	NA	NA	NC	C	NC	C	NC	C	NC	NC	NA	NC	C	C	NC
Caixilharias																														
A montagem do vidro é efetuada a partir do interior do edifício?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Quando existe o risco de queda em altura, os trabalhadores estão equipados com linha de vida e arnês?	NA	NC	NC	NA	C	NC	NC	NC	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NA	C	NA	NA	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC
Os trabalhos são suspensos sempre que as condições atmosféricas foram adversas?	C	C	C	NA	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Depois de aplicados os vidros são implementadas sinaléticas de informação da sua existência?	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
A movimentação dos envidraçados é efetuada com recurso a ventosas e na posição vertical?	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Os poços dos elevadores e as couretes estão protegidos?	C	NA	C	NA	C	NA	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	NA	C	C	NA	C	NC	C	C	C	C	C	C	NA	NA	NC	NA
Durante a aplicação de tinta/verniz existe a renovação do ar?	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Os trabalhadores dispõem dos EPI's adequados para a execução da tarefa?	NC	NC	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	NC	C	C	NC	NC	NC	C	NC	C	NC	NC	NC	C	C	C	NC
As plataformas de trabalho estão montadas corretamente?	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NA	C	NC	NC	NC	C	NC	NC	C	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	C	NC	NC	NC
São respeitadas as instruções de segurança das FDS?	NC	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
É proibido fumar no local de trabalho - Sinalética e formação?	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC
Quando existem operações de transvaze ou mistura, são efetuadas em locais arejados e sobre bacias de retenção?	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

Pinturas

Questões	Empreitadas																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Os desperdícios de resíduos resultantes da tarefa são depositados em recipientes fechados e estanques?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Nas pausas de trabalho os recipientes são fechados?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
As zonas de trabalho são mantidas limpas e organizadas?	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	C	C	NC	C	C	C	NA	C	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC
Existe a proibição de soldar em locais fechados?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Os materiais estão corretamente armazenados?	NC	NC	NC	NC	NA	C	C	NC	NC	C	C	C	C	C	NA	C	C	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	C	C	C	NC	
A montagem de elementos nas coberturas é iniciada depois de se implementarem as medidas de proteção coletiva?	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	NC	NA	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NC	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	NC	
As plataformas de trabalhos estão montadas corretamente?	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	C	C	NC	C	C	NC	NA	C	C	NC	C	NC	C	NC	NC	C	C	NC	C	NC	NC	NC	
Se existirem linhas elétricas na proximidade da obra, foi solicitado previamente o seu corte para depois se iniciarem os trabalhos?	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
As proteções das couretes apenas são retiradas para a execução de trabalhos e repostas no final deste?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	C	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	C	NA	C	NC	C	C	C	C	C	C	NA	NA	NC	NA	
Antes de serem executados testes à rede existe a transmissão da informação da realização dos mesmos aos trabalhadores	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Todos os elementos são içados corretamente?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	NA	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Os negativos e couretes no pavimento encontram-se tapados?	C	NA	C	NA	C	C	C	C	NC	C	NA	C	NA	NA	NA	C	C	NA	C	NC	NC	NC	C	C	C	C	NA	NA	NC	NA	
Durante do corte das peças, as mesmas são molhadas ou o seu corte é realizado no exterior?	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	
Existe a limpeza diária das zonas de trabalho?	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	
A deposição de paletes com materiais é depositada fora dos caminhos de circulação?	C	NC	NC	NC	NC	C	C	NC	C	C	NC	NC	C	C	NC	C	NC	NC	C	NC	C	NC	NC	NC	NC	C	C	C	C	NC	
Existe a sinalização de proibição de fumar na zona dos trabalhos?	C	C	C	NC	C	NC	NC	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	C	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC	
Nas pausas dos trabalhos os recipientes dos produtos são fechados?	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	

Questões	Empreitadas																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
O transporte manual dos materiais é realizado pelo menos por 2 trabalhadores?	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	NC	C	NC	NC	NC	C	C	C	NC
Se existir a acumulação de pó, o local é ventilado?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NC	C	C	C	NC	C	NC	C	C	C	NC	NC	C	C	C	C	C	
Na utilização de colas, é criada uma corrente de ar para a renovação do mesmo?	NC	C	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	NC	C	C	C	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
São respeitadas as medidas de segurança identificadas nas FDS?	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Existe iluminação suficiente para a execução dos trabalhos?	NC	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Os trabalhos nas vias públicas estão delimitados e sinalizados?	C	NA	NA	NA	C	C	C	C	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
O transporte de pedras e cantarias é efetuado por meios mecânicos?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	NA	NA	NA	NC	NC	NC	C	NC	C	C	NC	C	C	C	C	NC	NA	NA	NA	C	C	
Existe a rotação de trabalhadores na execução dos trabalhos?	C	NA	C	C	NC	C	C	C	C	C	NA	C	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC	NC	NC	C	NC	
Existe a sinalização de misturas quentes de betuminoso e a proteção das vias respiratórias?	C	NA	C	NA	NA	NA	NA	NC	NA	C	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NC	NC	C	NA	NA	C	NA	NC	C	NA	C	NA	
A descarga de materiais é orientada e depositada em zonas onde não existe o choque com os trabalhos?	C	NA	C	C	C	C	C	NC	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Os trabalhadores executam os trabalhos de frente para as máquinas?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
As máquinas que manobram equipamentos fazem-no de frente para os trabalhadores?	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	NA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	

Arranjos Exteriores

Anexo II – Resultados dos itens verificados na ferramenta de verificação

Tabela 11 – Número de Conformidades, Não Conformidades e itens Não Aplicáveis verificados em trinta obras na ferramenta de verificação utilizada

Variáveis	Empreitadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		Condições Gerais	C	17	17	19	17	19	19	19	19	19	19	8	19	18	19	4	19	18	10	18	19	18	18	19	10	12	17	19	19
NC	2		2	0	2	0	0	0	0	0	0	11	0	1	0	15	0	1	9	1	0	1	1	0	9	7	2	0	0	1	9
NA	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condições de Estaleiro	C	7	9	11	8	9	12	12	8	12	11	9	11	12	10	7	12	8	10	11	12	12	9	11	9	8	10	12	11	12	11
	NC	5	3	1	4	3	0	0	4	0	1	3	1	0	2	5	0	4	2	1	0	0	3	1	3	4	2	0	1	0	1
	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eletricidade	C	9	5	9	6	8	9	9	9	9	9	7	9	8	8	7	8	8	8	9	9	9	9	9	7	7	8	9	9	9	8
	NC	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0
	NA	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Grua	C	6	0	6	0	6	6	6	6	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0	0	0	0	6	6	0
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NA	0	6	0	6	0	0	0	0	0	6	6	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	6	6	6	0	0
Trabalhos em Altura	C	16	11	23	10	22	23	23	15	26	29	8	24	14	23	7	26	20	28	15	24	25	24	23	12	21	23	12	25	23	4
	NC	12	1	4	2	4	4	4	13	1	2	3	3	12	3	5	0	7	3	1	3	5	7	4	4	6	4	4	6	4	8
	NA	6	22	7	22	8	7	7	6	7	3	23	7	8	8	22	8	7	3	18	7	4	3	7	18	7	7	18	3	7	22
Proteções Coletivas	C	3	3	3	3	3	3	3	8	2	8	0	3	3	3	0	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	0
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	3
	NA	5	5	5	5	5	5	5	0	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Arnês Linha de Vida	C	5	0	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	0	0	5	5	0	0	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	0	
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	NA	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	4
Demolições	C	0	13	0	0	0	0	0	0	15	0	0	14	13	13	11	0	13	12	14	13	13	14	16	0	0	13	0	15	0	0
	NC	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Variáveis	Empreitadas																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Escavações	NA	16	2	16	16	16	16	16	16	1	16	16	2	2	3	3	16	1	2	2	2	3	0	0	16	16	3	16	1	16	16
	C	11	0	12	0	0	15	15	0	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0	0	0	0	0	15	0
	NC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	NA	9	20	8	20	20	5	5	20	4	5	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	4	20	7	20	20	20	20	5	20
Estrutura	C	33	0	38	0	33	39	39	31	38	36	0	36	0	0	0	23	29	0	0	31	32	39	30	0	0	28	36	37	0	
	NC	7	0	2	0	5	1	1	9	2	2	0	4	0	0	0	10	6	0	0	6	8	1	9	0	0	6	2	1	0	
	NA	0	40	0	40	2	0	0	0	0	2	40	0	40	40	40	40	7	5	40	40	3	0	0	1	40	40	6	2	2	40
Alvenaria	C	0	8	20	4	13	19	19	10	21	19	2	16	12	1	5	17	13	17	12	14	18	18	16	16	11	17	14	14	19	10
	NC	10	4	0	3	4	0	0	11	0	1	3	5	1	4	5	1	5	0	0	4	2	3	5	1	7	0	3	6	2	8
	NA	11	9	1	14	4	2	2	0	0	1	16	0	8	16	11	3	3	4	9	3	1	0	0	4	3	4	4	1	0	3
Cobertura	C	10	0	11	10	13	10	10	6	13	11	0	0	7	8	0	0	0	5	0	8	8	9	14	6	6	11	11	8	11	7
	NC	3	0	1	3	0	3	3	4	0	1	0	0	2	4	0	0	0	5	0	3	2	2	0	4	5	1	1	4	1	4
	NA	2	15	3	2	2	2	2	5	2	3	15	15	6	3	15	15	15	5	15	4	5	4	1	5	4	3	3	3	3	4
Carpintarias	C	3	2	4	2	4	4	4	4	7	0	5	5	5	3	7	4	2	6	3	3	2	3	5	2	2	4	6	4	3	
	NC	4	5	3	5	3	3	3	3	0	0	2	2	2	2	4	0	3	5	1	4	4	5	4	2	5	5	3	1	3	4
	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serralharia	C	7	5	8	1	8	9	9	7	11	11	8	11	9	9	3	10	8	6	10	6	10	7	7	6	6	7	7	9	9	5
	NC	4	5	3	5	3	2	2	5	0	0	1	0	2	2	3	0	1	4	1	5	2	5	5	5	5	3	5	3	3	6
	NA	1	2	1	6	1	1	1	0	1	1	3	1	1	1	6	2	3	2	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1
Pinturas	C	4	3	7	5	7	5	5	6	8	8	7	8	4	4	4	8	7	3	6	4	7	5	6	6	5	5	6	6	5	4
	NC	5	5	2	3	2	3	3	3	1	1	1	1	4	4	4	1	2	5	3	5	2	4	3	3	4	4	2	2	4	4
	NA	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Instalações Especiais	C	5	4	5	3	5	8	8	4	7	7	3	7	6	5	0	5	5	2	7	2	5	4	4	4	5	4	5	5	4	2
	NC	3	3	3	4	2	0	0	4	1	1	2	0	1	1	0	0	1	5	1	6	3	4	4	4	3	4	2	2	4	5
	NA	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	2	3	9	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2
Revestimentos	C	4	7	8	6	8	8	8	6	9	10	7	8	6	5	7	10	8	4	9	4	8	5	7	5	5	7	7	8	8	5
	NC	7	3	3	4	3	3	3	5	2	1	3	3	4	5	3	1	3	6	2	7	3	6	4	6	6	4	3	2	3	5

		Empreitadas																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Arranjos Exteriores	NA	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
	C	7	0	6	5	5	6	6	5	6	5	0	4	3	3	3	5	4	5	5	4	6	5	5	7	4	4	5	4	7	5
	NC	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	1	3	2	2	3	1	1	1	0	2	2	1	1	0	1
	NA	0	7	1	2	1	1	1	0	1	2	7	3	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2	0	1