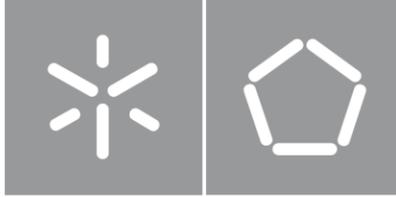




Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Bruno Oliveira Marques

**Metodologia para obtenção de marcação
CE de um cais de carga e descarga de
camiões**



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Bruno Oliveira Marques

**Metodologia para obtenção de marcação
CE de um cais de carga e descarga de
camiões**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

Especialização em Tecnologias de Manufatura

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)

**Professor Doutor João Pedro Mendonça Assunção
Silva**

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas praticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos a licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Obrigado a todos que me acompanharam ao longo desta etapa e que sempre me deram a mão e me souberam indicar o caminho. Sem eles teria sido mais difícil.

Um especial obrigado à minha família, Pais e Irmão, e à minha avó a quem gostaria de dedicar o meu percurso percorrido até então.

Agradeço de igual forma á minha namorada, pela companhia, apoio, paciência e carinho.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho acadêmico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Metodologia para a obtenção da marcação CE de um nivelador de cais

RESUMO

A dissertação apresentada, tem como seu objetivo o estudo das metodologias de aplicação da marcação CE num Nivelador de Cais, por parte do fabricante. O nivelador de Cais apresentado está de momento a ser desenvolvido, por parte da empresa Behind,LDA. O Desenvolvimento do Nivelador de Cais está numa fase embrionária de desenvolvimento, mas já permite que sejam feitos alguns dos passos chave da metodologia de aplicação da certificação CE.

A marcação CE é uma certificação a nível europeu, que permite aos produtos que o ostentem a entrada em serviço dentro da União Europeia. Um produto que ostente a marcação CE, aos olhos de uma entidade fiscalizadora garante a conformidade do mesmo ao nível dos requisitos essenciais de saúde e segurança da União Europeia. A Marcação CE não está, no entanto, completa sem o Dossiê técnico.

Este trabalho foi realizado no âmbito de permitir a um fabricante apor a marcação CE num produto por ele desenvolvido.

No Capítulo 1 é feita uma análise à importância do tema da dissertação, os seus objetivos, e de que forma foi estruturada, de forma que o leitor melhor consiga seguir a metodologia de aplicação da marcação CE.

Nos 2º Capítulo é feita uma análise sobre o que é a marcação CE, os seus documentos legislativos e não legislativos, as Normas que lhes são inerentes, e os processos existentes para a obtenção da marcação CE.

No Capítulo 3 são apresentadas as Diretivas aplicadas a máquinas, de uma forma mais comum.

No capítulo 4 é apresentada a metodologia desenvolvida para a aplicação da marcação CE. Por último no Capítulo 5 é apresentado o Nivelador de Cais em estudo e nele aplicada a metodologia desenvolvida para a obtenção da marcação CE, a título de exemplo.

No Capítulo 6 é feita uma breve conclusão

Palavras-Chave: Marcação CE, Nivelador de Cais, Diretiva Máquinas, Análise de Riscos

Metodology to obtain CE marking on a dock leveler

ABSTRACT

The dissertation presented has the objective of studying the methodologies of application of the CE marking in a Dock Leveller, by the manufacturer. The Dock leveller presented is currently being developed by the company Behind,LDA. The Dock Leveller Development is at an early stage of development, but it already allows some of the key aspects of the CE certification application methodology to be carried out.

The CE marking is a certification at the European Union level, which allows products bearing it to enter service within the European Union. A product that bears the CE marking, in the eyes of a supervisory entity, guarantees its compliance with the essential health and safety requirements of the European Union. CE Marking is not, however, complete without the Technical Dossier.

This work was carried out to allow a manufacturer to affix the CE marking to a product developed by them.

In Chapter 1, an analysis is made of the importance of the dissertation theme, its objectives, and how it was structured, so that the reader can better follow the methodology for applying the CE marking.

In the 2nd Chapter, an analysis is made of what the CE marking is, its legislative and non-legislative documents, the inherent standards, and the existing processes for obtaining the CE marking.

In Chapter 3, Directives applied to machines are shown, in a more common form.

In chapter 4, the methodology developed for the application of the CE marking is presented

Finally, in Chapter 5, the Pier Leveler under study is introduced and the methodology developed to obtain the CE marking is applied, as an example.

In Chapter 6, a brief conclusion is made.

Keywords: CE Marking, Dock Leveler, Machine Directive, Risk Assessment

ÍNDICE

METODOLOGIA PARA A OBTENÇÃO DA MARCAÇÃO CE DE UM NIVELADOR DE CAIS	V
RESUMO.....	V
METODOLOGY TO OBTAIN CE MARKING ON A DOCK LEVELER	VI
ABSTRACT	VI
ÍNDICE	VII
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABELAS	XII
LISTA DE SIGLAS	XIII
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 IMPORTÂNCIA DO TEMA.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	1
1.3 ESTRUTURA	1
2 MARCAÇÃO CE	2
2.1 LEGISLAÇÃO	3
2.1.1 Jornal Oficial da União Europeia (JO)	3
2.1.2 Legislação nacional.....	5
2.1.3 Diretivas “Nova Abordagem”	5
2.1.4 Normas	6
2.2 CONFORMIDADE DE PRODUTO	12
2.2.1 Avaliação de Conformidade	12
2.2.2 Documentação técnica.....	17
2.2.3 Manual de instruções.....	17
2.2.4 Declaração CE de conformidade	18
2.2.5 Logótipo.....	19

3	MARCAÇÃO CE DE MÁQUINAS	20
3.1	DIRETIVA MÁQUINAS (2006/42/CE)	20
3.1.1	Resumo dos Artigos da Diretiva Máquinas	23
3.1.2	Anexo I da Diretiva Máquinas	27
3.2	DIRETIVA BAIXA TENSÃO (2014/35/UE)	29
3.3	DIRETIVA COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (2014/30/UE).....	30
3.4	DIRETIVA ASCENSORES (2014/33/UE).....	32
4	MÉTODO PARA OBTENÇÃO DA MARCAÇÃO CE	35
4.1	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	35
4.2	IDENTIFICAÇÃO DAS DIRETIVAS APLICÁVEIS	35
4.3	IDENTIFICAÇÃO DAS NORMAS HARMONIZADAS	40
4.4	APLICAÇÃO DA DIRETIVA MÁQUINAS	41
4.4.1	Análise de Riscos segundo a DM	44
4.5	ELABORAÇÃO DO DOSSIÊ TÉCNICO	53
5	APLICAÇÃO NUMA MÁQUINA.....	54
5.1	A MÁQUINA EM ESTUDO.....	54
5.2	METODOLOGIAS UTILIZADAS.....	56
5.2.1	Características do Produto	56
5.2.2	Diretivas Aplicáveis.....	56
5.2.3	Lista das Normas Harmonizadas	58
5.2.4	Identificação dos requisitos	58
5.2.5	Aplicação das Diretivas.....	59
5.2.6	Manual de Instruções.....	65
5.2.7	Declaração CE de Conformidade.....	65
5.2.8	Desenhos Técnicos da máquina	65
6	CONCLUSÕES.....	65

BIBLIOGRAFIA.....	67
ANEXOS.....	71
ANEXO I.....	71
ANEXO II.....	74
ANEXO III.....	75
ANEXO IV.....	80
ANEXO V.....	81
ANEXO VI.....	82
ANEXO VII.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hierarquia das Normas Técnicas	8
Figura 2 - Organização Mundial do Comércio (Logotipo).....	8
Figura 3 - Logotipos de Organizações Internacionais de Normalização (pela ordem que aparecem no texto)	9
Figura 4 – Logotipos de Organizações Europeias de Normalização (pela ordem que aparecem no texto)	9
Figura 5 – Processo de Criação de uma Norma [11]	10
Figura 6 – Módulos de Avaliação de Conformidade	13
Figura 7 - Declaração CE de Conformidade Exemplo	19
Figura 8 - MARCA CE.....	19
Figura 9 – Grafismo Marca CE	20
Figura 10 – Procedimentos de Avaliação de conformidade de máquinas.....	26
Figura 11 – Processo de Avaliação de Riscos	28
Figura 12 Matriz.....	36
Figura 13 Organograma de Decisões DBT	38
Figura 14 - Organograma de decisões DCE	39
Figura 15 - Organograma de Decisões DM.....	40
Figura 16 - Artigo 5º DM.....	41
Figura 17 - Artigo 13º DM.....	42
Figura 18 - Esquema de uma FTA	47
Figura 19 - Esquema da quantificação do Risco	48
Figura 20 - Exemplo de Gráfico de Risco	50
Figura 21 - Método híbrido de avaliação de risco, retirado de ISO-TR-14121-2:2012	52
Figura 22 - Nivelador de Cais em desenvolvimento; Render CAD	55
Figura 23 - Exemplos de uso de um nivelador de cais	55
Figura 24 - Nivelador de cais na posição fechada	56
Figura 25 - Nivelador de cais na posição aberta.....	56
Figura 26 - Nivelador de Cais na posição de repouso	60
Figura 27 - 1º Passo Nivelador de cais.....	60
Figura 28 - 2º Passo Nivelador de cais.....	60

Figura 29 - 3º Passo Nivelador de cais.....	61
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos documentos por sério no JOUE	4
Tabela 2 - Diretivas "Nova Abordagem" [8]	6
Tabela 3 – Módulos de Avaliação de conformidade e respetiva designação	13
Tabela 4 - Tarefas adjacentes aos Módulos e a sua complexidade	14
Tabela 5 - Artigos DM	22
Tabela 6 - Anexos DM.....	23
Tabela 7 - Lista de Produtos aplicáveis à DM	23
Tabela 8 -Produtos excluídos da aplicação da DM.....	24
Tabela 9 - Tarefas a realizar pelo fabricante ou mandatário, descritas no ponto 1 do artigo 5º da DM.....	25
Tabela 10 - Capítulos Anexo I DM	29
Tabela 11 - Capítulos da DBT	30
Tabela 12 - Anexos da DBT	30
Tabela 13 – Principais Tópicos da DCE	31
Tabela 14 - Resumo da Diretiva Ascensores 2014/33/UE.....	33
Tabela 15 - Lista das Normas Harmonizadas.....	40
Tabela 16 - Exemplo matriz de risco	48
Tabela 17 - Tabela de correspondência Pontuação do risco/nível de Risco.....	51
Tabela 18 - Lista das Diretivas possivelmente aplicáveis	57
Tabela 19 - Diretivas Aplicáveis	58
Tabela 20 - Listas de Normas harmonizadas, referentes às diretivas aplicáveis	58
Tabela 21 - Limites de uso do nivelador de cais.....	61
Tabela 22 - Descrição do operador do nivelador de cais	62
Tabela 23 - Formação exigida.....	62
Tabela 24 - Limites de espaço	63
Tabela 25 - Situações perigosas.....	64

LISTA DE SIGLAS

CE – Comunidade Europeia; *“Conformité Européenne”*

CEN – Comité Europeu de Normalização

CENELEC – Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica

DBT – Diretiva Baixa Tensão

DCE – Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética

DM – Diretiva Máquinas

EM – Estado-Membro

EN – European Standards; *“European Norm”*

ESO – *Organizações Europeias de Normalização; “European Standards Organizations”*

ETSI – Instituto Europeu de normalização das Telecomunicações; *“European Telecommunications Standards Institute”*

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ISO – Organização Internacional de Normalização; *“International Organization for Standardization”*

JO – Jornal Oficial da União Europeia

UE – União Europeia

1 INTRODUÇÃO

Com vista a obtenção da marcação CE esta dissertação inicia-se pela abordagem da definição de “Marcação CE”, as diretivas que esta engloba assim como as instituições que a regulam e fiscalizam.

1.1 IMPORTÂNCIA DO TEMA

Numa Europa cada vez mais próxima e unida, a existência de um comprovativo que permita identificar que um produto cumpre os requisitos básicos de saúde e de segurança da União Europeia é uma mais-valia, quer para a saúde e segurança das pessoas, como também para os fabricantes e importadores, que conseguem desta forma, através de uma única certificação que permite a entrada em serviço do seu produto em diversos países.

É neste enquadramento que se percebe a importância da Marcação CE, que não só harmoniza e unifica a legislação dos Estados-Membros, como também as suas Normas.

A marcação CE contribui para a existência de um mercado interno europeu, promovendo assim o comércio e o desenvolvimento económico, industrial e social.

1.2 OBJETIVOS

O Principal objetivo desta dissertação é estabelecer do ponto de vista do fabricante um guia para a obtenção da marcação CE em máquinas, iniciando-se pela apresentação de conceitos inerentes à marcação CE. Após estabelecer estes conceitos é possível desenvolver uma metodologia de obtenção da marcação CE. Através da aplicação da metodologia de marcação CE é possível diminuir substancialmente o tempo necessário que um fabricante necessita para certificar um produto e conseqüentemente diminuir os custos de certificação do mesmo.

1.3 ESTRUTURA

O ponto de partida desta dissertação é estabelecer conceitos no domínio da marcação CE, tal como onde se pode encontrar a legislação referente a esta, assim como uma breve explicação de como é redigida. São ainda identificados os organismos responsáveis pela elaboração da legislação e normas a esta associadas. Seguidamente é feita uma referência à avaliação de conformidade, como esta se encontra dividida em diferentes módulos, e qual o tipo de avaliação efetuada em cada diferente módulo.

A parte seguinte da dissertação recai sobre marcação CE em máquinas, nesse capítulo são feitas explicações e referências relativamente à diretiva normalmente associada à marcação CE em máquinas, existem, no entanto, mais diretivas que podem ser aplicadas dependendo da especificidade do produto ao qual se quer aplicar a marcação CE, no entanto a Diretiva Máquinas [1] requer um conhecimento aprofundado que diz em conta a certificação de máquinas.

Após estabelecidos os conhecimentos dos capítulos anteriores é introduzida uma metodologia para a obtenção da marcação CE. Neste capítulo podem ser encontrados métodos para a identificação de requisitos, para efetuar a sua análise de riscos, identificação das diretivas aplicáveis ao produto assim como indicações de como elaborar o dossiê técnico.

Por último, é apresentado um caso de estudo de um nivelador de cais, ao qual é aplicado o método descrito no capítulo anterior, de forma a obter a marcação CE.

2 MARCAÇÃO CE

A UE é constituída por 27 Estados-Membros que partilham um mercado único. O mercado único ou mercado interno, como é por vezes referido, permite a livre circulação de pessoas, bens, serviços e capitais, como se de um único país se tratasse.

O mercado único contribuiu para o crescimento económico e para a criação de trabalho. Como medida para o seu desenvolvimento foram removidas barreiras técnicas, legais e burocráticas, relativamente à livre circulação entre os Estados-Membros. No entanto foram paralelamente desenvolvidas medidas para assegurar a equidade, a proteção do consumidor e a sustentabilidade. [2]

A livre circulação de bens era inicialmente regulada pelas autoridades nacionais, que criavam as suas próprias regulamentações. Estas regulamentações nacionais eram elaboradas com grande detalhe e eram motivadas pela falta de confiança no rigor e qualidade dos produtores externos, relativamente à saúde e segurança. A existência de regulamentações a nível nacional e as diferenças entre as regulamentações de vários países obrigavam a que a importação e exportação de produtos tivesse de ser aprovada por organismos especializados. Esta barreira na importação e exportação de produtos criava inércia no desenvolvimento das empresas devido à existência de um processo excessivamente técnico e burocrático sempre que necessária a importação ou exportação de um produto para um país.

Em março de 1983, de forma a transpor as dificuldades de implementação de um mercado único e facilitar as trocas comerciais de mercadorias, o Conselho das Comunidades Europeias determina, através da Diretiva 83/189/EEC, de 23 de março de 1983 [3], que os programas de normalização estabelecidos pelos organismos nacionais devem ser verificados, de forma a verificar que estes não introduzem entraves ao comércio e que estes programas são fundamentados. É ainda prevista a elaboração de um Comité, cujos membros são designados pelos Estados-membros, encarregado de ajudar a Comissão no estudo das normas nacionais, de forma a atenuar os eventuais inconvenientes que delas podem resultar para a livre circulação dos produtos. [3]

Em julho de 1984, o Conselho Europeu “considera que a normalização constitui uma contribuição importante para a livre circulação dos produtos industriais e, também, para a criação de um ambiente técnico comum a todas as empresas o que contribui para a competitividade industrial tanto no mercado comunitário como nos mercados externos...” e através de uma Resolução, emitida a 7 de maio de 1985 (85/C 136/01) [4] foi configurada uma “nova abordagem” no que diz respeito à harmonização técnica e de normalização. Esta nova abordagem criou um sistema de normalização europeu, com foco na criação de um mercado único com a contribuição de diferentes organizações europeias de normalização. [5]

2.1 LEGISLAÇÃO

2.1.1 JORNAL OFICIAL DA UNIÃO EUROPEIA (JO)

O Jornal Oficial da União Europeia é o diário oficial de registo da União Europeia. O JO é assim conhecido desde 1 fevereiro de 2003, quando ocorreu o Tratado de Nice [6], sendo substituído o Jornal Oficial da Comunidade Europeia, que por sua vez substituiu o Jornal Oficial da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço, publicado pela primeira vez a 30 de dezembro de 1952.

O JO pode ser consultado online e gratuitamente na base de dados “EUR-Lex” [<https://eur-lex.europa.eu>], nas 24 línguas oficiais da UE, e está dividido em duas Séries, a Série L e a Série C e um suplemento, também denominado por Série S. Na Tabela 1 podem ser consultados os conteúdos de cada série, assim com as respetivas Subséries.

Tabela 1 - Distribuição dos documentos por série no JOUE

Série	Subsérie	Conteúdo
Série L Legislação	L I Atos Legislativos	<ul style="list-style-type: none"> • Regulamentos • Diretivas • Decisões • Orçamentos
	L II Atos não legislativos	<ul style="list-style-type: none"> • Acordos Internacionais • Regulamentos • Diretivas • Decisões • Recomendações • Orientações • Regulamentos Internos e de Processo • Atos Adotados por instâncias criadas por acordos internacionais • Acordos Interinstitucionais
	L III Outros Atos	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço Económico Europeu
Série C Comunicações e Informações	C I Resoluções, recomendações e pareceres	<ul style="list-style-type: none"> • Resoluções • Recomendações • Pareceres
	C II Comunicações	<ul style="list-style-type: none"> • Acordos interinstitucionais • Declarações comuns • Comunicações das instituições. Órgãos e organismos da União Europeia
	C III Atos Preparatórios	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas dos Estados-Membros • Parlamento Europeu • Conselho • Comissão Europeia • Tribunal de Justiça da União Europeia • Banco Central Europeu • Tribunal de Contas • Alto Representante da União para os Negócios Estrangeiros e a Política de Segurança • Comité Económico e Social Europeu • Comité das Regiões • Banco Europeu de Investimento • Organismos da União Europeia
	C IV Informações	<ul style="list-style-type: none"> • Informação das instituições, Órgãos e organismos da União Europeia • Informações dos Estados-Membros • Informações relativas ao Espaço Económico Europeu • Informações de Estados terceiros
	C V Pareceres	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos administrativos • Procedimentos Jurisdicionais • Procedimentos relativos à execução da política comercial comum • Procedimentos relativos à execução da política de concorrência • Outros Atos
Série S Suplemento do JO	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Anúncio de concursos relativos a contratos públicos • Informações do Fundo Europeu de Desenvolvimento e de outras instituições, órgãos ou organismos

2.1.2 LEGISLAÇÃO NACIONAL

Conforme adotado por todos os Estados-Membros no Tratado de Roma, que inclui o Tratado sobre o funcionamento da União Europeia, de forma a exercer as competências da União, as instituições são incumbidas de adotar os regulamentos, as diretivas, decisões, recomendações e pareceres emitidos pelo Conselho Europeia. As diretivas são vinculativas a todos os Estados-Membros no que diz respeito ao resultado a alcançar, no entanto é deixado às instâncias nacionais as medidas a tomar para obter os resultados pretendidos do Tratado sobre o funcionamento da União Europeia [7]

Em Portugal as diretivas emitidas pelo Conselho Europeu são reescritas sob forma de Decretos-Lei, e neles são também estabelecidas as disposições para a sua aplicação e fiscalização.

2.1.3 DIRETIVAS “NOVA ABORDAGEM”

A “Nova Abordagem” visa o melhoramento do funcionamento da livre circulação de mercadorias na UE e é constituído por 31 atos legislativos sob a forma de diretivas, regulamentos ou decisões que podem ser consultadas na Tabela 2. As Diretivas estabelecem apenas os requisitos mínimos e essenciais de saúde, segurança e bem-estar das pessoas e animais, assim como de proteção do meio ambiente, que os produtos por ela abrangidos devem cumprir. As diretivas definem também os métodos pelas quais o produto obtém a comprovação da sua conformidade.

As Diretivas “Nova Abordagem” dirigem-se a uma família de produtos, ou de riscos, ao contrário da abordagem anterior. É então possível que a conformidade de um produto recaia sobre a governação de mais do que uma única diretiva.

A “nova abordagem” trouxe mudanças aos métodos de avaliação de conformidade, sendo que introduziu maior flexibilidade no processo de avaliação, permitindo dependendo do produto e do risco que este impõe à saúde, segurança e bem-estar das pessoas e animais que a avaliação seja feita por várias operações.

As diretivas “Nova Abordagem” são diretivas totalmente harmonizadas, o que significa que estas substituem toda a legislação nacional correspondente. Os EM são obrigados a transpor as Diretivas como sua própria legislatura.

Tabela 2 - Diretivas "Nova Abordagem" [8]

Designação	Diretiva/Regulamento
Dispositivos Médicos Implantáveis Ativos	90/385/EEC
Caldeiras de Água Quente	92/42/EEC
Dispositivos Médicos	93/42/EEC
Dispositivos Médicos de Diagnóstico <i>In Vitro</i>	98/79/EC
Emissão de Ruído no Ambiente por Equipamentos para Uso Exterior	2000/14/EC
Máquinas	2006/42/EC
Segurança dos Brinquedos	2009/48/EC
Equipamento de Pressão Transportável	2010/35/EU
Produtos de Construção	Regulamento (EU) Nº305/2011
Artigos Pirotécnicos	2013/29/EU
Embarcações de Recreio e Motas de Água	2013/53/EU
Explosivos para Uso Civil	2014/28/EU
Recipientes Sob Pressão Simples	2014/29/EU
Compatibilidade Eletromagnética	2014/30/EU
Instrumentos de Pesagem não Automáticos	2014/31/EU
Instrumentos de Medição	2014/32/EU
Ascensores e Componentes para Ascensores	2014/33/EU
Equipamentos e Sistemas de Proteção para Uso em Atmosferas Potencialmente Explosivas	2014/34/EU
Equipamento Rádio	2014/53/EU
Equipamento de Pressão	2014/68/EU
Equipamento Marítimo	2014/90/EU
Sistemas de Aeronaves não Tripuladas	Regulamento (EU) Nº2019/945
Dispositivos Médicos	Regulamento (EU) Nº2017/745
Dispositivos Médicos de Diagnóstico <i>In Vitro</i>	Regulamento (EU) Nº2017/746
Dispositivos de Proteção Individual	Regulamento (EU) Nº2016/425
Interoperabilidade do Sistema Ferroviário	Regulamento (EU) Nº2016/797
Instalações de Teleféricos	Regulamento (EU) Nº2016/424
Interoperabilidade da Rede Europeia de Gestão do Tráfego Aéreo	Regulamento (EC) Nº552/2004
Fertilizantes	Regulamento (EU) Nº2019/1009
Interoperabilidade de Sistemas Eletrônicos de Portagens Rodoviárias	Regulamento (EU) Nº2020/204 que implementa a Diretiva 2019/520/EU
Eletrrodomésticos de Queima de Combustíveis Gasosos	Regulamento (EU) Nº2016/426

2.1.4 NORMAS

“As Normas são documentos de aplicação voluntária, salvo se existe um diploma legal que as torne de cumprimento obrigatório” [9].

As normas são estabelecidas por consenso e aprovadas por um organismo reconhecido. As Normas estabelecem regras, linhas diretrizes ou características para as atividades desenvolvidas ou os resultados obtidos.[10]

A adoção de normas confere benefícios para a sociedade geral, em modo que:

- Facilitam os negócios, o comércio fronteiriço assim como a economia a um nível nacional, o que traz vantagens para as empresas, pois permite que estas sejam competitivas a nível internacional;
- Garantem a compatibilidade e interoperabilidade entre dispositivos e sistemas retirando do consumidor a preocupação de verificar a compatibilidade entre produtos;
- Auxiliam na segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores e consumidores, definindo requisitos mínimos de segurança em todos os produtos;
- Promovem a inovação e a adoção de novas tecnologias, pois coloca todas as empresas que adotaram as normas num mesmo patamar de qualidade, sendo que de forma que estas possam evoluir no mercado tenham também de evoluir os seus processos de fabrico e/ou adicionar valor ao produto;
- Permitem a disseminação das melhores práticas e dos melhores processos de gestão, ao descrever e replicar as mesmas. É especialmente importante para entidades de investigação e universidades, que participando nas atividades de normalização, podem trabalhar com outros peritos e partes interessadas.
- Melhoram a eficiência energética e o desempenho ambiental ao definir que os certificados, os ensaios e os esquemas de avaliação são os mesmos nos diversos países que as usam, dessa forma promovendo a competitividade entre empresas que pretendem desenvolver o melhor produto.
- As normas defendem e integram requisitos como a acessibilidade e a fiabilidade.

As normas podem ser organizadas por ordem hierárquica como esquematizado na Figura 1, sendo que a hierarquia é definida pela entidade responsável pela sua emissão. No entanto é comum a adoção de normas com hierarquia superior por parte de entidades com hierarquia inferior, a título de exemplo as Normas NP EN ISO que são Normas Nacional (Portugal) que adotaram uma Norma Regional (Europeia) que por sua vez adotaram uma Norma Internacional (ISO).

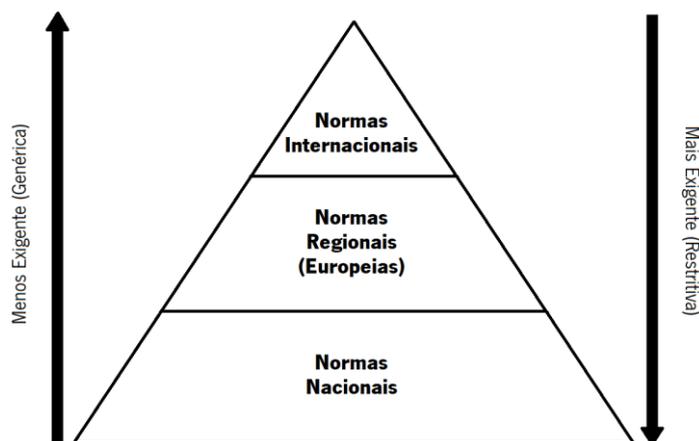


Figura 1 - Hierarquia das Normas Técnicas

- As Normas internacionais são normas adotadas por uma organização internacional de normalização ou com atividades de normalização, que posteriormente as coloca à disposição do público. Além de serem reconhecidas e um ponto de partida para as normas regionais e normas de nível nacional, as normas internacionais são também reconhecidas pela Organização Mundial do Comércio (OMC) Figura 2 Estes fatores facilitam a transposição de barreiras técnicas e assim contribuem para a existência de mercados únicos e para a transição de produtos entre mercados. Os principais organismos de internacionais de normalização são a Comissão Internacional de Eletrotécnica (IEC), a Organização Internacional de Normalização (ISO) e a União Internacional de Telecomunicações (ITU). Na Figura 3 podem ser consultados as organizações e os respectivos logotipo.



Figura 2 - Organização Mundial do Comércio (Logotipo)



Figura 3 - Logotipos de Organizações Internacionais de Normalização (pela ordem que aparecem no texto)

- As Normas Europeias, identificáveis pela referência “EN” são reconhecidas por todos os Estados-Membros da União Europeia, que tem a obrigatoriedade transpor as normas europeias para a sua própria legislação e de retirar qualquer norma nacional que não seja compatível com uma EN. Esta medida contribui para o funcionamento do mercado único. As normas europeias são desenvolvidas ou reconhecidas pelas Organizações Europeias de Normalização (*European Standards Organizations, ESO*), sendo elas CEN (Comité Europeu de Normalização), CENELEC (Comité Europeu de Normalização Eletrotécnica), ETSI (Instituto Europeu de Normalização de Telecomunicações), cujo respetivos logos podem ser consultados na Figura 4 pela ordem que aparecem no texto.



Figura 4 – Logotipos de Organizações Europeias de Normalização (pela ordem que aparecem no texto)

- Quando as normas europeias são associadas a uma “Diretiva Nova Abordagem” estas entram numa categoria denominada de Norma Harmonizada. Estas normas são elaboradas a pedido da Comissão Europeia a uma ESO.

O processo de desenvolvimento de uma norma harmonizada é feito pela forma exemplificada na Figura 5

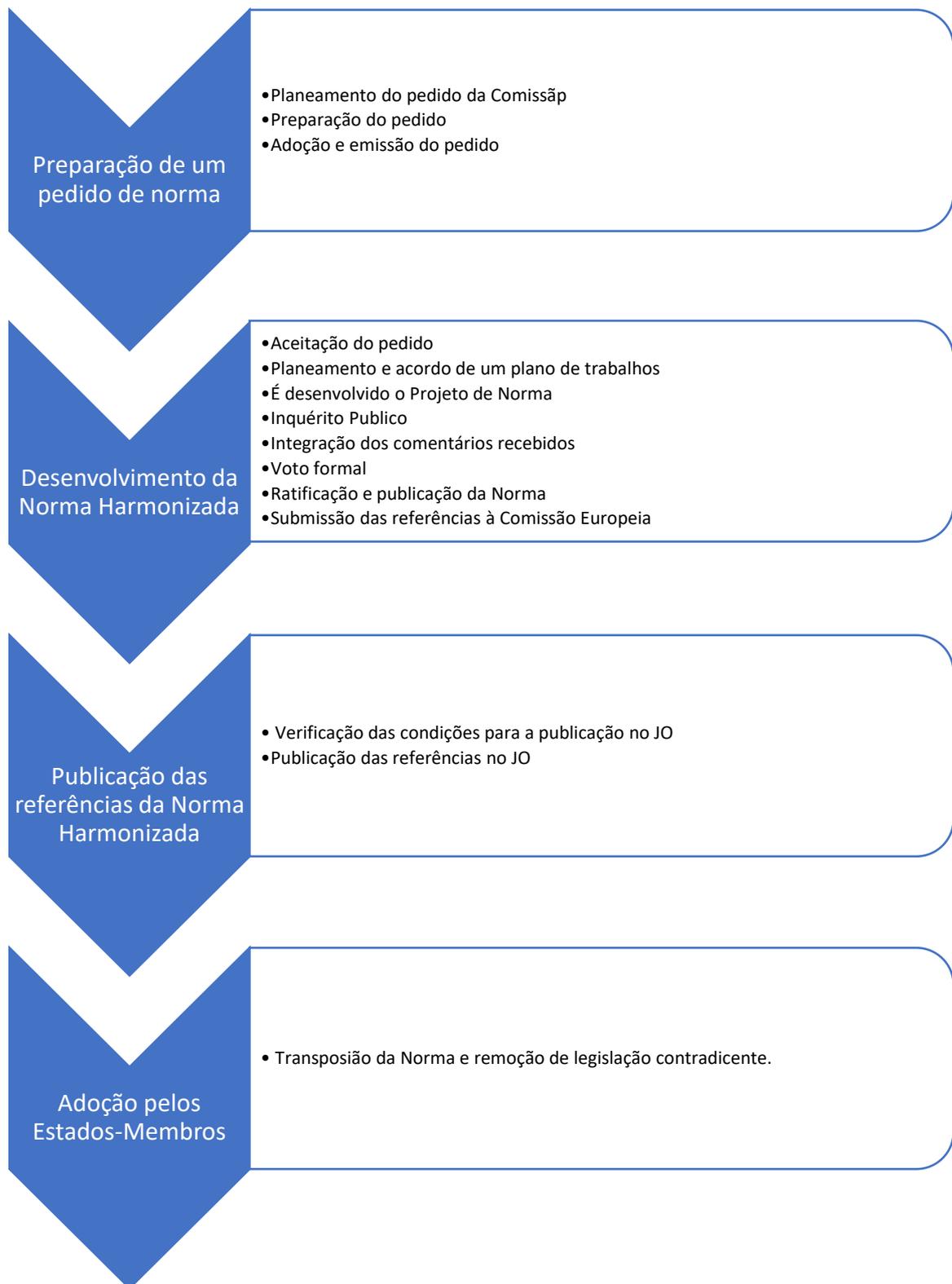


Figura 5 – Processo de Criação de uma Norma [11]

As Normas harmonizadas relativas a cada Diretiva são listadas em Publicações no Jornal Oficial da União Europeia. Estas publicações constam na serie C do JO, e dividem as normas harmonizadas em três tipos:

- **Tipo A** – Especificam os conceitos básicos, a terminologia e os princípios de conceção aplicáveis a todas as categorias de produtos abrangidos pela Diretiva aplicável.

A aplicação exclusiva destas normas, apesar de propiciarem um quadro fundamental para a aplicação correta da Diretiva não é suficiente para garantir a conformidade com os requisitos de segurança e saúde da diretiva e, por conseguinte, não confere uma presunção completa de conformidade.

- **Tipo B** – As normas de tipo B aborda aspetos específicos de segurança dos produtos abrangidos pela diretiva ou tipos específicos de meios de proteção que podem ser usados numa gama ampla de produtos abrangidos pela Diretiva as quais são aplicáveis.

A aplicação das especificações das normas de tipo B confere uma presunção de conformidade com os requisitos essenciais das Diretivas aplicáveis, quando uma norma do tipo C ou a avaliação de riscos realizada pelo fabricante demonstrar que a solução técnica adotada pela norma do tipo B é adequada para o produto em questão.

A aplicação das normas de tipo B que fornecem especificações aplicáveis a componentes de segurança que sejam colocados isoladamente no mercado confere presunção de conformidade aos componentes em questão em relação aos requisitos essenciais de segurança e saúde abrangidos pelas normas.

- **Tipo C** – As normas de tipo C fornecem as especificações para uma determinada categoria de produtos abrangidos pela Diretiva aplicável. Os diferentes tipos produtos que pertencem à categoria abrangida pela norma de tipo C tem um uso previsto semelhante e apresentam riscos semelhantes.

As normas de tipo C podem referir-se a normas de tipo A ou B e indicam quais as especificações da norma de tipo A ou B são aplicáveis à categoria de produtos em questão. Quando, relativamente a um dado aspeto de segurança a norma do tipo C se afasta das especificações de uma norma do tipo A ou B as especificações de uma norma do tipo C prevalecem sobre as restantes.

A aplicação das especificações de uma norma do tipo C com base na avaliação de riscos realizada pelo fabricante confere uma presunção de conformidade com os requisitos essenciais de saúde e segurança da Diretiva abrangida pela norma.

Algumas normas do tipo C estão divididas em várias partes, sendo que a Parte 1 da norma representa as especificações gerais aplicáveis a uma família de produtos e as restantes partes da norma apresentam especificações aplicáveis a categorias específicas de produtos pertencentes à família, acrescentando ou alterando as especificações gerais da Parte 1.

Em relação a normas de tipo C com esta organização, a presunção de conformidade com os requisitos essenciais de saúde e segurança da diretiva aplicável é conferida pela aplicação da Parte 1 geral da norma, juntamente com a parte específica relevante da norma.

2.2 CONFORMIDADE DE PRODUTO

Na União Europeia a livre circulação de produtos está assegurada através do seu certificado de conformidade, também referida por Marcação CE.

A Marcação CE é ainda um indicador de conformidade, mas não uma prova desta.

2.2.1 AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE

De forma a demonstrar que um produto cumpre os requisitos de conformidade da União Europeia e para a posterior obtenção da marcação CE o fabricante do produto deve executar uma avaliação de conformidade do produto. A avaliação de conformidade é um processo que contém vários procedimentos que são desenvolvidos desde a fase de conceção do produto até à fase de produção.

Existem 8 módulos para a avaliação de conformidade designados pelas letras de A a H. Os módulos podem ainda apresentar variantes que tem como objetivo garantir o nível de proteção necessário em produtos que apresentam um risco superior, sem que para isso o fabricante tenha de recorrer a um módulo mais exigente, minimizando assim os encargos sobre o fabricante. A avaliação de conformidade pode ser executada exclusivamente pelo fabricante ou pelo fabricante auxiliado por um terceiro (normalmente um organismo notificado).

A avaliação de conformidade pode ser feita através da realização de apenas um módulo ou da realização de dois módulos, conforme o que pode ser consultado na Figura 6.

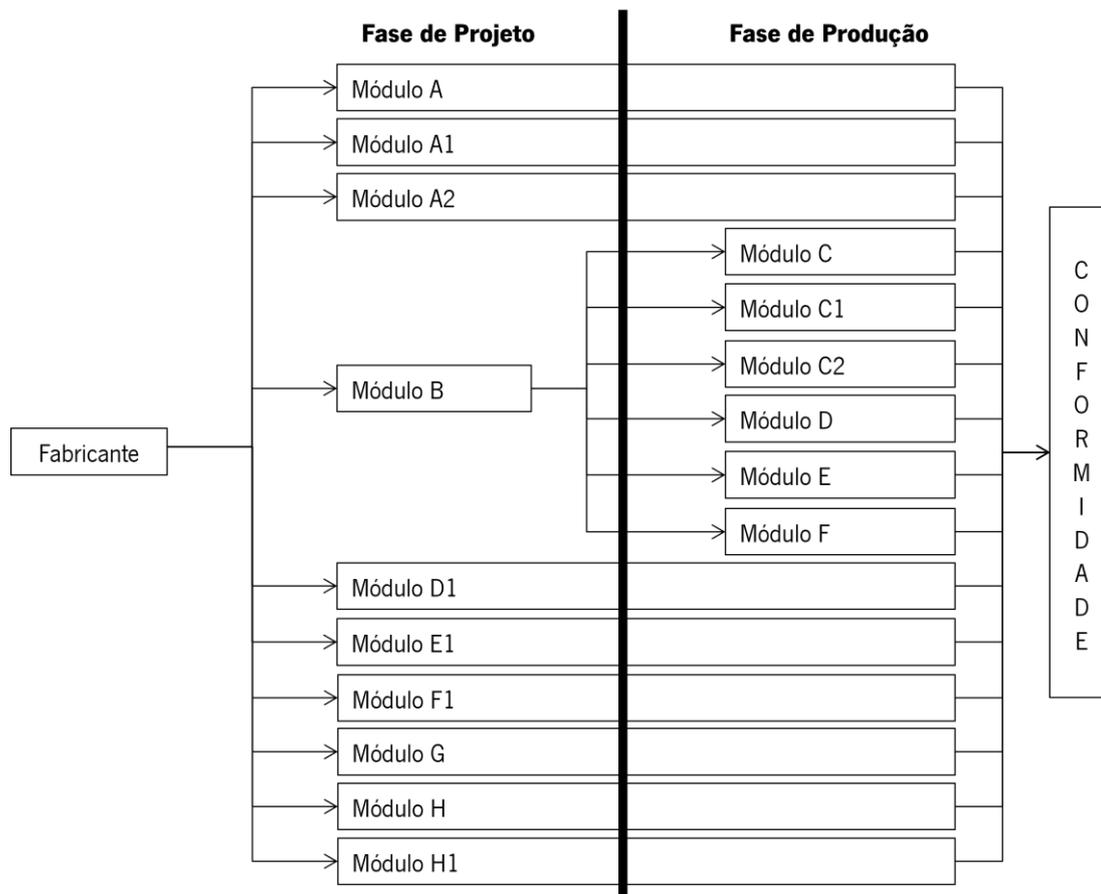


Figura 6 – Módulos de Avaliação de Conformidade

Os diferentes 16 módulos e a sua designação podem ser consultados na Tabela 3

Tabela 3 – Módulos de Avaliação de conformidade e respetiva designação

Módulo A	<u>Controlo interno da produção</u>
Módulo A1	<u>Controlo interno da produção e ensaio supervisionado do produto</u>
Módulo A2	<u>Controlo interno da produção e controlos supervisionados do produto a intervalos aleatórios</u>
Módulo B	<u>Exame UE de tipo</u>
Módulo C	<u>Conformidade com o tipo baseada no controlo interno da produção</u>
Módulo C1	<u>Conformidade com o tipo UE baseada no controlo interno da produção e ensaio supervisionado do produto</u>
Módulo C2	<u>Conformidade com o tipo UE baseada no controlo interno da produção e controlos supervisionados do produto a intervalos aleatórios</u>
Módulo D	<u>Conformidade com o tipo UE baseada na garantia da qualidade do processo de produção</u>
Módulo D1	<u>Garantia da qualidade do processo de produção</u>
Módulo E	<u>Conformidade com o tipo UE baseada na garantia da qualidade do produto</u>
Módulo E1	<u>Garantia da qualidade da inspeção e dos ensaios do produto final</u>
Módulo F	<u>Conformidade com o tipo UE com base na verificação do produto</u>

Módulo F1	<u>Conformidade baseada na verificação do produto</u>
Módulo G	<u>Conformidade baseada na verificação das unidades</u>
Módulo H	<u>Conformidade baseada na garantia da qualidade total</u>
Módulo H1	<u>Conformidade baseada na garantia da qualidade total e no controlo da conceção</u>

A informação da tabela anterior pode ser organizada de forma mais apelativa ao fabricante, facilitando a perceção dos processos envolventes de cada módulo ou conjunto de módulos e dos intervenientes em cada processo.

Tabela 4 - Tarefas adjacentes aos Módulos e a sua complexidade

	A	A1	A2	B+C	B+C1	B+C2	B+D	D1	B+E	E1	B+F	F1	G	H	H1
Controlo interno de produção (i)	X	X	X	X	X	X					X	X	X		
Ensaio supervisionado do produto (ii)		X			X										
Controlo supervisionado do produto a intervalos aleatórios (iii)			X			X									
Exame UE de tipo (iv)				X	X	X	X		X		X				
Garantia da qualidade do processo de produção (v)							X	X							
Garantia da qualidade do produto (vi)									X						
Garantia da qualidade da inspeção e dos ensaios do produto final (vii)										X					
Verificação do produto (viii)											X	X			
Verificação das unidades (ix)													X		
Garantia da qualidade total (x)														X	X
Controlo da conceção (xi)															X

Legenda:

Efetuada pelo fabricante	Efetuada por um Organismo Notificado ou Unidade Interna Acreditada	Efetuada um Organismo Notificado
--------------------------	--	----------------------------------

Os processos enumerados na Tabela 4 são:

- i. Controlo interno de produção – O fabricante assegura a conformidade dos produtos com os requisitos legislativos ou com o tipo UE aprovado.
- ii. Ensaio supervisionado do produto – Ensaios a aspetos específicos do produto realizados por uma unidade interna acreditada ou sob a responsabilidade de um organismo notificado escolhido pelo fabricante.
- iii. Controlo supervisionado do produto a intervalos aleatórios – Controlo do produto a intervalos aleatórios efetuados por um organismo notificado ou por uma unidade interna acreditada.

- iv. Exame UE de tipo – Um organismo notificado examina a conceção técnica e/ou a amostra de um tipo e verifica e atesta a conformidade com os requisitos do instrumento legislativo aplicável mediante a emissão de um certificado de exame EU de tipo. Existem três maneiras de efetuar um exame UE de tipo: 1) tipo de produção, 2) combinação do tipo de produção e do tipo de conceção e 3) tipo de conceção.
- v. Garantia da qualidade do processo de produção – O fabricante aplica um sistema de garantia da qualidade de produção (parte relativa ao fabrico e inspeção do produto final) a fim de assegurar a conformidade com os requisitos legislativos ou com o tipo EU. O organismo notificado avalia o sistema de qualidade, focando os seguintes pontos:
- Técnicas, processos e ações sistemáticas a adotar no fabrico,
 - Controlo de qualidade e garantia da qualidade,
 - Registos relativos á qualidade, tais como relatórios de inspeções e resultados de ensaios, dados de calibrações, relatórios de qualificações do pessoal envolvido,
 - Meios que permitem controlar a obtenção de qualidade exigida dos produtos e a eficácia do sistema de qualidade.
- vi. Garantia da qualidade do produto – O fabricante aplica um sistema de garantia da qualidade total do produto (é equivalente a um sistema de qualidade do processo de produção sem a parte relativa ao fabrico) aprovado para a inspeção e o ensaio finais dos produtos a fim de assegurar a conformidade com o tipo UE. O organismo notificado avalia o sistema de qualidade, focando os seguintes pontos:
- Exames e ensaios a realizar após o fabrico,
 - Registos relativos á qualidade, tais como relatórios de inspeções e resultados de ensaios, dados de calibrações, relatórios de qualificações do pessoal envolvido,
 - Meios que permitem controlar o funcionamento eficaz do sistema de qualidade.
- vii. Garantia da qualidade da inspeção e dos ensaios do produto final – O fabricante aplica um sistema de garantia da qualidade total do produto (é equivalente a um sistema de qualidade do processo de produção sem a parte relativa ao fabrico) aprovado para a inspeção e ensaios finais dos produtos a fim de assegurar a

conformidade com os requisitos legislativos. O organismo notificado avalia o sistema de qualidade, focando os seguintes pontos:

- Exames e ensaios a realizar após o fabrico,
- Registos relativos á qualidade, tais como relatórios de inspeções e resultados de ensaios, dados de calibrações, relatórios de qualificações do pessoal envolvido,
- Meios que permitem controlar o funcionamento eficaz do sistema de qualidade.

Viii. Verificação do produto – O organismo notificado realiza exames ao produto (ensaios realizados em cada produto ou verificações estatísticas) a fim, de controlar a conformidade do produto com os requisitos legislativos ou com o tipo UE.

ix. Verificação das unidades – O organismo notificado verifica cada produto individual a fim de assegurar a conformidade com os requisitos legislativos.

X. Garantia de qualidade total – O fabricante aplica um sistema de garantia total a fim de assegurar a conformidade com os requisitos legislativos. O organismo notificado avalia o sistema de qualidade focando os pontos seguintes:

- Especificações técnicas do projeto, incluindo as normas aplicadas e caso as normas harmonizadas ou outras especificações não forem integralmente aplicadas os meios utilizados para garantir os requisitos essenciais legislativos aplicáveis ao produto,
- Técnicas de controlo e verificação do projeto e dos processos e ações sistemáticas a adotar no projeto de produtos pertencentes à categoria do produto,
- Técnicas, processos e ações sistemáticas a adotar correspondentemente no fabrico, no controlo da qualidade e na garantia da qualidade,
- Exames e ensaios a realizar antes, durante e apos o fabrico e a sua frequência
- Registos relativos á qualidade, tais como relatórios de inspeções e resultados de ensaios, dados de calibrações, relatórios de qualificações do pessoal envolvido,
- Meios que permitem controlar a obtenção de qualidade exigida do projeto e dos produtos e a eficácia do sistema de qualidade.

- XI. Controlo da conceção – Emissão de um exame UE de conceção. Não confundir com um exame UE de tipo. O exame UE de conceção atesta que a conformidade de conceção do produto foi verificada e certificada por um organismo notificado.

A avaliação de conformidade dos produtos em 90% dos casos é feita através do Módulo A, pelo controlo interno de fabrico o que exclui a participação de organizações externas na avaliação de conformidade. [12]

2.2.2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A documentação técnica é elaborada pelo fabricante e deve abranger, caso seja relevante para a avaliação da conformidade, a conceção, o fabrico e o funcionamento do produto. Esta documentação deverá permitir efetuar a avaliação da conformidade do produto com os requisitos legislativos aplicáveis, como tal deve incluir uma análise e avaliação dos riscos. A documentação técnica deve também incluir os desenhos de projeto e fabrico, os esquemas de componentes, subconjuntos, circuitos. Sendo também necessário complementar essa informação com a descrição do produto, as descrições e explicações necessárias para a compreensão dos desenhos, esquemas e do funcionamento do produto. Faz também parte da documentação técnica a lista das normas harmonizadas e/ou outras especificações técnicas (cujas referências tenham sido publicadas no JO), que tenham sido aplicadas total ou parcialmente, e as descrições das soluções adotadas de forma a cumprir os requisitos essenciais por elas impostas. No caso de não terem sido totalmente aplicadas as normas harmonizadas deve ser referido na documentação técnica quais as partes que não o foram. Caso existam, devem ser parte integrante da documentação técnica, os resultados de projeto, os resultados dos controlos efetuados e os relatórios dos ensaios efetuados. [25]

2.2.3 MANUAL DE INSTRUÇÕES

O manual de instruções deve obrigatoriamente acompanhar os produtos, sendo um requisito para a entrada em serviço. Este deve ser redigido “na ou nas línguas comunitárias oficiais do Estado-Membro em que a máquina for colocada no mercado e/ou entrar em

serviço”. [1, Anexo I, 1.7.4] Caso o manual de instruções seja uma tradução do manual original, deve sempre fazer-se acompanhar de um manual original.

O manual de instruções tem como objetivo mostrar a correta utilização do produto e notificar o utilizador dos riscos associados a utilização do produto, quer esses riscos advenham da correta ou incorreta utilização do produto. No caso de produtos destinados a serem usados por operadores não profissionais “o manual de instruções deve ser redigido e apresentado tendo em conta o nível de formação geral e a perspicácia que podem ser razoavelmente esperados” [1, Anexo I, 1.7.4.1] dos mesmos.

O conteúdo do manual de instruções depende das diretivas aplicáveis e estão nestas descritos.

2.2.4 DECLARAÇÃO CE DE CONFORMIDADE

A declaração CE de conformidade é um documento elaborado assinado pelo fabricante, no qual o mesmo assume a responsabilidade pela conformidade do produto e indica ainda que foi demonstrado o cumprimento dos requisitos especificados nos atos normativos aplicáveis.

A declaração CE de conformidade, à semelhança do manual de instruções, deve ser elaborada e traduzida na língua ou línguas exigidas pelos Estados-Membros nos quais o produto é colocado em serviço ou disponibilizado.

O conteúdo da declaração CE de conformidade varia de acordo com as diretivas aplicáveis ao produto. Em cada diretiva pode ser consultado o conteúdo necessário na declaração CE de conformidade.

O modelo representado na Figura 7 é o modelo base que é complementado pela informação descrita nas diretivas aplicáveis ao produto.

DECLARAÇÃO CE DE CONFORMIDADE

1. N.ºXXXXXXX (número de identificação único do produto):
2. Nome e endereço do fabricante ou do respetivo mandatário:
3. A presente declaração de conformidade é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante (ou instalador):
4. Objeto da declaração (identificação do produto que permita rastreá-lo. Pode incluir uma fotografia se for caso disso):

5. O objeto da declaração acima mencionada esta em conformidade com a legislação comunitária aplicável em matéria de harmonização:
6. Referências às normas harmonizadas aplicáveis utilizadas ou às especificações em relação as quais é declarada a conformidade:
7. Se for esse o caso, o organismo notificado (nome, número) ... efetuou ... (descrição da intervenção) e emitiu o certificado:
8. Informações complementares:

Assinado por e em nome de:

(local e data de emissão)

(nome, cargo) (assinatura)

Figura 7 - Declaração CE de Conformidade Exemplo

2.2.5 LOGÓTIPO

A aposição da marcação CE num produto deve ser efetuada pelo fabricante ou pelo seu mandatário, indica que o produto cumpre e está em conformidade com os requisitos legislativos aplicáveis na União Europeia e que o fabricante assume essa mesma responsabilidade.

A grande maioria dos produtos prevê a aposição da marcação CE sendo que as exceções são descritas nos atos legislativos referentes ao tipo de produto em causa, ou ainda caso não exista legislação de harmonização da União Europeia que abranja o produto.

A marcação CE deve assumir a forma e grafismo indicado na Figura 8, e segue um conjunto de regras, descritas no Regulamento Nº 765/2008/CE [13]



Figura 8 - MARCA CE

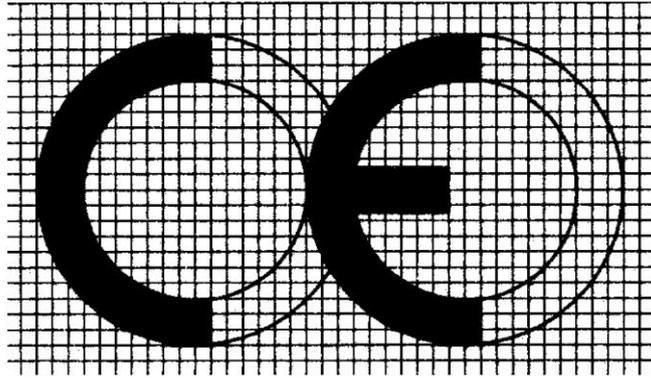


Figura 9 – Grafismo Marca CE

A marcação CE deve ser aposta de modo que seja visível, legível e indelével. Sempre que a marcação CE for reduzida ou ampliada deve respeitar as proporções indicadas no grafismo graduado na Figura 9. Não havendo referência na legislação específica a dimensões específicas, a marcação CE deve ter no mínimo 5mm de altura.

3 MARCAÇÃO CE DE MÁQUINAS

Uma vez estabelecida a existente legislação que rege a marcação CE é adequado especificar a marcação CE no contexto de máquina e aprofundar os conceitos abordados nas diretivas aplicáveis a estas. A principal Diretiva aplicável a uma máquina é (conforme o nome indica) a Diretiva Máquinas também identificada por Diretiva 2006/42/CE [1]. Esta diretiva é o principal documento legislativo desta dissertação, pelo que será analisado com maior detalhe ao longo do texto.

Existem ainda outras diretivas que podem ser simultaneamente aplicáveis a uma máquina, as duas outras diretivas comumente aplicáveis em conjunto com a Diretiva Máquinas são a Diretiva de Baixa Tensão e a Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética.

3.1 DIRETIVA MÁQUINAS (2006/42/CE)

A Diretiva 2006/42/CE [1] foi publicada a 17 de maio de 2006 e resulta de uma reformulação da Diretiva 98/37/CE de 22 de junho de 1998. Devido a novas e substanciais alterações necessárias na Diretiva 98/37/CE, no que diz respeito aos requisitos essenciais de saúde e segurança, foi necessária a total reformulação do documento, que resultou na atual Diretiva Máquinas. A Diretiva 2006/42/CE altera ainda a Diretiva 95/16/CE, publicada a 29 de junho de 1995, referente à aproximação das legislações dos Estados Membros respeitantes aos ascensores. As alterações feitas à diretiva 95/16/CE tem como objetivo delimitar a maquinaria de ascensão à qual a diretiva é aplicada.

A Diretiva Máquinas é o documento legislativo que permite a aplicação da marcação CE em máquinas. O conhecimento e análise deste documento é de elevada importância para todas as partes envolvidas; quer no desenvolvimento de máquinas como é o caso dos fabricantes; quer aos importadores e distribuidores; quer aos organismos notificados e organismos de normalização; Agências para a higiene e segurança no trabalho e agências de defesa do consumidor; autoridades de vigilância do mercado.

O escopo da Diretiva Máquinas é enquanto legislação é “harmonizar a conceção e o fabrico de máquinas, definindo os requisitos essenciais para a saúde e a segurança dos trabalhadores e dos consumidores tendo em vista proteger a segurança dos utilizadores e garantir a livre circulação dos equipamentos no mercado da União Europeia.” [14]

Para mais fácil leitura e compreensão dos documentos legislativos como é o caso da Diretiva Máquinas foi feita uma segmentação do documento. Analisando o documento é possível identificar três “partes”:

a) Na primeira parte da diretiva lê-se que o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia tendo em conta; uma proposta de legislação feita pela Comissão; o parecer do Comité Economico e Social Europeu; deliberando nos termos do artigo 251º do Tratado (atualmente consolidado no artigo 294º do Tratado de Lisboa); e considerando as 30 alíneas que constituem os “considerandos” da Diretiva Máquinas, estes adotaram a Diretiva Máquinas fazendo uso dos poderes que lhe são instruídos pelo Tratado que institui a Comunidade Europeia nomeadamente no artigo 95º (atualmente consolidado no tratado de Lisboa, Artigo 114º).[15]

Os “considerandos” referidos na primeira parte da Diretiva não devem ser confundidos com artigos, visto que os “considerandos” tem como objetivo explicitar a Diretiva, eliminando ambiguidades que possam estar presentes aquando da sua aplicação.

b) A segunda parte desta diretiva são os “artigos”. A segunda parte da Diretiva Máquinas consiste em 29 artigos que cobrem pontos gerais e são em grande parte comuns com outras “Diretivas Nova Abordagem”. Na Tabela 5 podem ser consultados os tópicos dos artigos presentes na Diretiva Máquinas.

Tabela 5 - Artigos DM

Artigo	Título
1º	Âmbito de aplicação
2º	Definições
3º	Diretivas específicas
4º	Vigilância do mercado
5º	Colocação no mercado e entrada em serviço
6º	Livre circulação
7º	Presunção de conformidade e normas harmonizadas
8º	Medidas Específicas
9º	Medidas específicas relativas a máquinas potencialmente perigosas
10º	Procedimento de oposição a uma norma harmonizada
11º	Clausula de salvaguarda
12º	Procedimentos de avaliação da conformidade das máquinas
13º	Procedimentos para quase máquinas
14º	Organismos notificados
15º	Instalação e utilização das máquinas
16º	Marcação CE
17º	Marcação não conforme
18º	Sigilo
19º	Cooperação entre os Estados-Membros
20º	Recursos
21º	Difusão da Informação
22º	Comité
23º	Sanções
24º	Alteração da Diretiva 95/16/CE
25º	Revogação
26º	Transposição
27º	Derrogação
28º	Entrada em vigor
29º	Destinatários

c) A terceira parte da Diretiva Máquinas consiste num conjunto de 12 anexos que são referenciados ao longo dos artigos. A Tabela 6 identifica os anexos presentes na Diretiva Máquinas.

Tabela 6 - Anexos DM

Anexo	Título
I	Requisitos essenciais de saúde e segurança relativos a conceção e ao fabrico de máquinas
II	Declarações
III	Marcação CE
IV	Categorias de máquinas às quais a aplicação de um dos procedimentos referidos nos nº 3 e 4 do artigo 12º é obrigatória
V	Lista indicativa dos componentes de segurança referida na alínea c) do artigo 2º
VI	Manual de instruções de montagem de quase-máquinas
VII	Processo técnico para as máquinas e Documentação técnica relevante para as quase-máquinas
VIII	Avaliação da conformidade com controlo interno do fabrico de uma máquina
IX	Exame CE de tipo
X	Garantia de qualidade total
XI	Critérios mínimos a ter em consideração pelos Estados-Membros para a notificação dos organismos
XII	Quadro de correspondência com a Diretiva 98/37/CE

3.1.1 RESUMO DOS ARTIGOS DA DIRETIVA MÁQUINAS

Neste capítulo é feito um resumo do conteúdo relevante para a Marcação CE de uma máquina.

No número 1 do artigo 1º encontra-se uma lista de produtos aos quais a Diretiva Máquinas é aplicável, essa lista pode ser consultada na Tabela 7.

Tabela 7 - Lista de Produtos aplicáveis à DM

a) Máquinas
b) Equipamento intermutável
c) Componentes de segurança
d) Acessórios de elevação
e) Correntes, cabos e correias

f) Dispositivos amovíveis de transmissão mecânica
g) Quase-máquinas

Seguidamente, no número 2 do 1º artigo lê-se uma lista de produtos que são excluídos do âmbito de aplicação da Diretiva Máquinas. Na Tabela 8 pode-se consultar a lista dos produtos excluídos.

Tabela 8 -Produtos excluídos da aplicação da DM

a) Componentes de segurança destinados a substituir componentes idênticos, fornecidos pelo fabricante da máquina de origem.
b) Os materiais específicos para feras e/ou parques de atrações.
c) As máquinas especialmente concebidas ou colocadas em serviço para utilização nuclear, cuja avaria possa causar uma emissão de radioatividade.
d) As armas, incluindo as armas de fogo.
e) Os seguintes meios de transporte: - Veículos abrangidos pelas diretivas 2003/37/CE, 70/156/CEE, 2002/24/CE, exceto máquinas montadas nesses veículos. - Veículos a motor exclusivamente destinados à competição. - Meios de transporte aéreo, aquático e ferroviário, exceto máquinas montadas nesses meios de transporte.
f) Os navios de mar e as unidades móveis <i>offshore</i> , bem como as máquinas instaladas a bordo.
g) As máquinas especialmente concebidas e construídas para fins militares ou de manutenção de ordem pública.
h) As máquinas especialmente concebidas e construídas para efeitos de investigação e para utilização temporária em laboratório.
i) Os ascensores para poços de minas.
j) As máquinas destinadas a mover artistas durante representações artísticas.
k) Na medida em que se encontrem abrangidos pela Diretiva 73/23/CEE, Diretiva Baixa Tensão, (revogada pela Diretiva 2006/95/CE, posteriormente revogada pela Diretiva 2014/35/UE), os produtos elétricos e eletrónicos a seguir listados: - Aparelhos domésticos destinados a utilização doméstica. - Equipamento de áudio e vídeo. - Equipamento da tecnologia da informação. - Máquinas de escritório comum. - Aparelhos de conexão e de controlo de baixa tensão. - Motores elétricos.
l) Os seguintes equipamentos elétricos de alta tensão: - Dispositivos de conexão e comando. - Transformadores.

No artigo 2º são definidos os conceitos de vários termos utilizados e relevantes para a correta aplicação da diretiva, assim como para evitar más interpretações desta. Os conceitos

definidos são: Máquina; Equipamento intermutável; Componentes de segurança; Acessórios de segurança; Acessórios de elevação; Correntes, cabos e correias; Dispositivo amovível de transmissão mecânica; Quase-Máquina; Colocação no Mercado; Fabricante; Mandatário; Entrada em serviço e Norma harmonizada.

Conforme indicado no artigo número 3, relativo à aplicação de Diretivas específicas, “sempre que relativamente a uma máquina os requisitos descritos no anexo I estejam total ou parcialmente abrangidos mais especificamente por outras diretivas, a presente diretiva não se aplica ou deixa de se aplicar à máquina e aos riscos em causa a partir do início de aplicação dessa outra diretiva.”

O artigo 5º, Colocação no mercado e entrada em serviço, mais precisamente no ponto número 1, é listado por ordem as tarefas que devem ser feitas, pelo fabricante ou pelo seu mandatário, antes de colocar uma máquina no mercado ou de a pôr ao serviço. As tarefas do ponto 1 do artigo 5º estão listadas na Tabela 9

Tabela 9 - Tarefas a realizar pelo fabricante ou mandatário, descritas no ponto 1 do artigo 5º da DM

a) Certificar-se de que a máquina cumpre os requisitos essenciais pertinentes em matéria de saúde e de segurança enunciados no Anexo I, (Requisitos essenciais de saúde e segurança relativos a conceção e ao fabrico de máquinas);
b) Certificar-se de que o processo técnico descrito na parte A do anexo VII (FAZER REFERÊNCIA A PARTE EXPLICATIVA PRESENTE NA DISSERTAÇÃO) está disponível;
c) Fornecer, nomeadamente, as informações necessárias, tais como o manual de instruções;
d) Efetuar os procedimentos de avaliação da conformidade adequados nos termos do artigo 12º (FAZER REFERÊNCIA A PARTE EXPLICATIVA PRESENTE NA DISSERTAÇÃO);
e) Elaborar a declaração CE de conformidade nos termos da parte A do ponto 1 do anexo II (Declaração CE de conformidade para uma máquina) e certificar-se de que a mesma acompanha a máquina;
f) Apor a marcação CE nos termos do artigo 16º

O artigo 12º dita quais os procedimentos de avaliação da conformidade das máquinas a utilizar, dependendo do tipo de máquina e dos riscos previstos desta. O artigo 12º divide as máquinas em três grupos, sendo que para cada grupo existe um ou mais procedimentos

possíveis de aplicar. A Figura 10 simplifica o que se pode ler no artigo 12º por forma de um fluxograma.

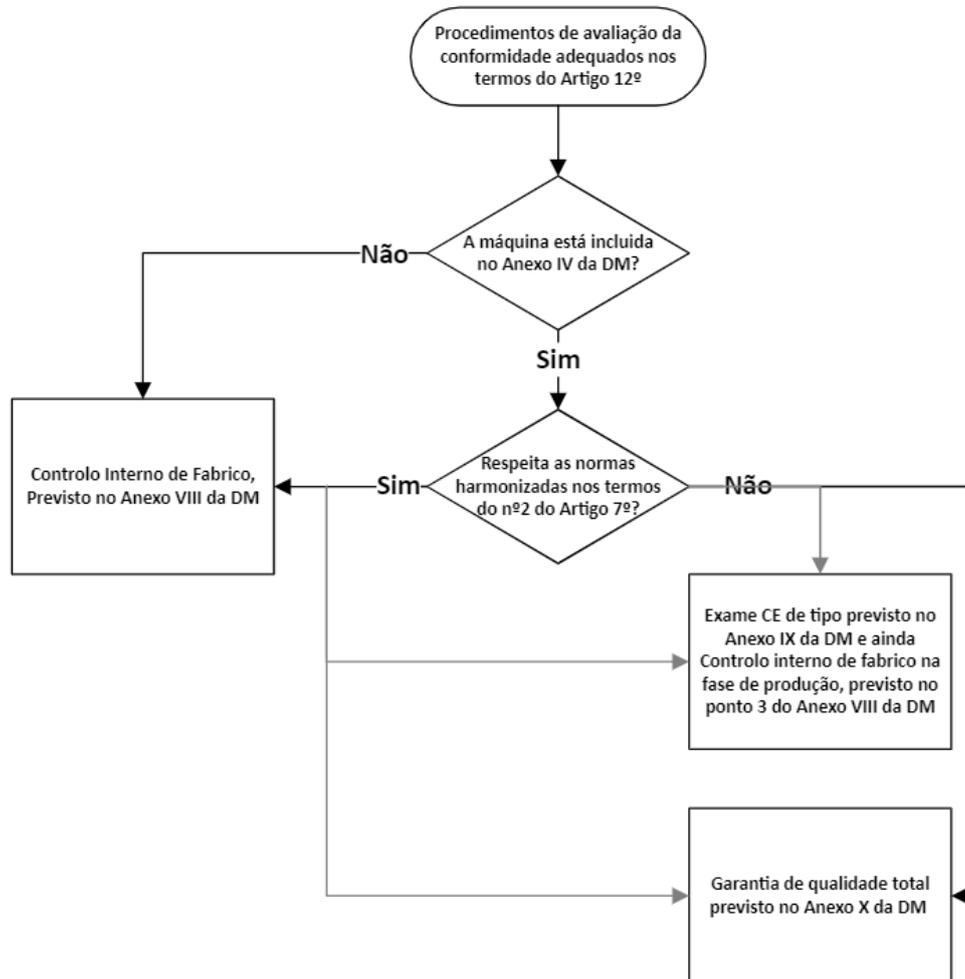


Figura 10 – Procedimentos de Avaliação de conformidade de máquinas.

No artigo 16º, constituído por 3 números. O primeiro número indica qual é a constituição gráfica da marcação CE, fazendo referência ao modelo presente no Anexo III da DM. O número 2 refere que a marcação CE deve ser aposta na máquina de forma visível, legível e indelével, seguindo as disposições do Anexo III. Por último o número 3 do artigo proíbe marcações, sinais ou inscrições, passíveis de induzir terceiros em erro quanto ao significado ou grafismo da marcação CE.

Os artigos 24º e 25º referem as alterações feitas à Diretiva 95/16/CE e da revogação da Diretiva 98/37/CE respetivamente. As Alterações à Diretiva 95/16/CE surgem da necessidade de melhor delinear os produtos abrangidos pela Diretiva 2006/42/CE e a Diretiva 95/16/CE, visto que a Diretiva 2006/42/CE também é aplicável a máquinas de elevação de pessoas e mercadoria.

No número 1 do artigo 24º da Diretiva 2006/42/CE são feitas alterações aos números 2 e 3 do artigo 1º da Diretiva 95/16/CE, sendo que no número 2 do artigo 1º da Diretiva alterada é adicionada a definição de habitáculo e no número 3 do mesmo artigo são alterados os produtos aos quais se exclui a aplicação da Diretiva 95/16/CE.

O número 2 do 24º artigo da Diretiva 2006/42/CE altera o ponto 1.2 do Anexo I da Diretiva 95/16/CE, passando a referir-se aos requisitos essenciais de saúde e segurança relativos ao habitáculo.

O artigo 25º da Diretiva 2006/42/CE revoga a Diretiva 98/37/CE e faz referência a um quadro de correspondência entre as duas diretivas no Anexo XII da Diretiva 2006/42/CE.

3.1.2 ANEXO I DA DIRETIVA MÁQUINAS

O anexo I da DM é no que diz respeito aos requisitos de saúde e segurança da máquina o texto principal da Diretiva Máquinas. É neste anexo que podemos encontrar todos os requisitos que os fabricantes devem cumprir de forma que a máquina seja conforme com a Diretiva e conseqüentemente obtenha a certificação CE.

Para melhor leitura do Anexo é importante compreender o índice deste, que pode ser consultado no Anexo I

Consultando o Anexo I verifica-se que além dos “princípios gerais” existem 6 “capítulos”. Os “princípios gerais” são aplicáveis a todos os produtos abrangidos pela diretiva e estão divididos em 4 números.

- No número 1 dos “princípios gerais” é assignado ao fabricante ou ao seu mandatário o dever de assegurar que seja efetuada uma avaliação dos riscos, de forma a determinar os requisitos de saúde e de segurança que se aplicam à máquina e de seguida os mitigar. O processo de avaliação de riscos é um processo iterativo que segue o fluxograma apresentado na Figura 11. Este fluxograma é diretamente relacionável com a estratégia de redução de risco apresentada na norma EN ISO 12100 [16] que é também uma norma harmonizada.

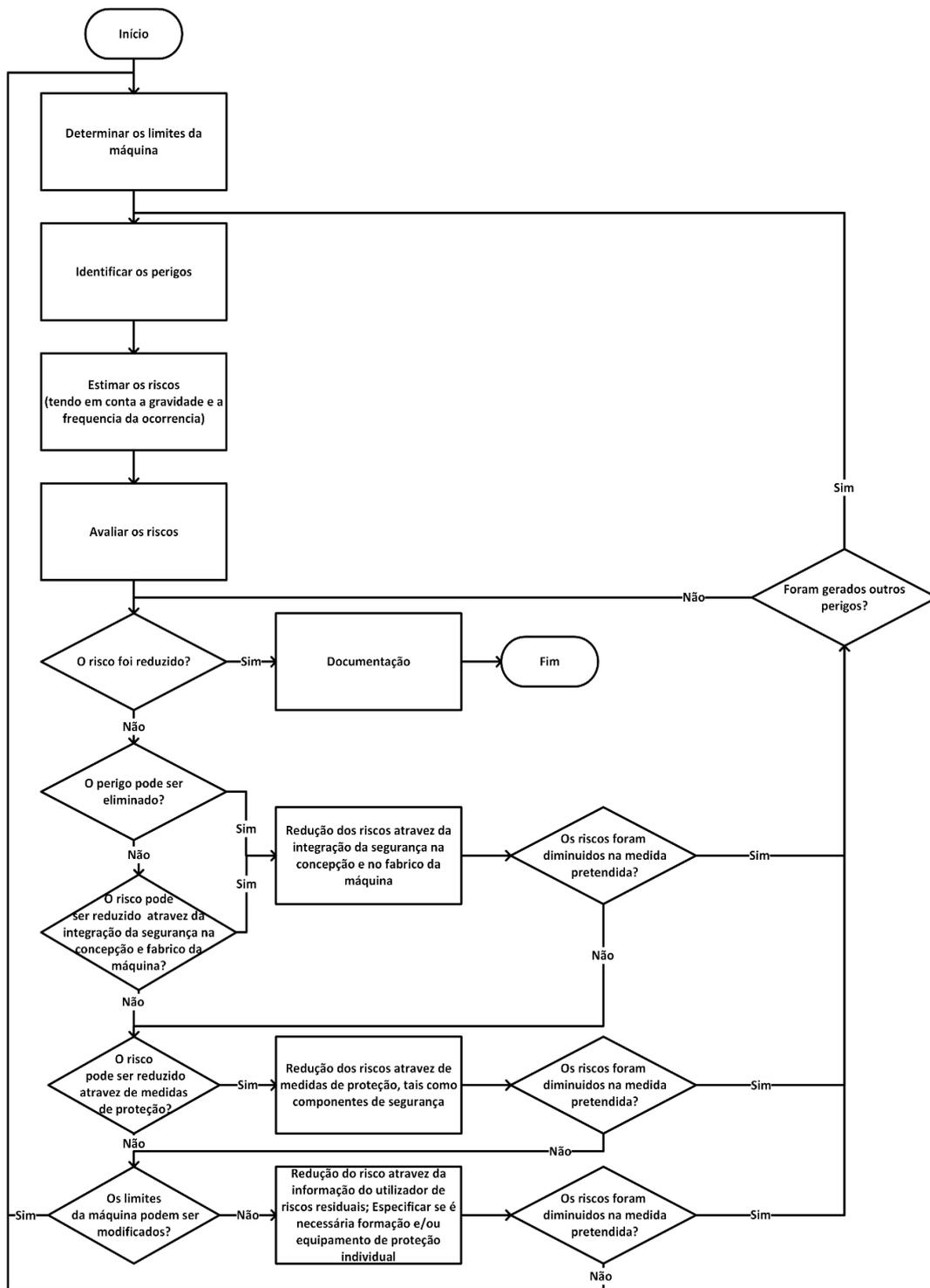


Figura 11 – Processo de Avaliação de Riscos

- O número 2 dos “princípios gerais” dita que as obrigações previstas pelo anexo apenas são aplicáveis quando a máquina em questão apresenta o risco correspondente quando utilizada nas condições previstas pelo fabricante ou mandatário ou também em condições anómalas previsíveis.

- O número 3 dos princípios gerais do anexo I refere a obrigatoriedade dos requisitos essenciais de saúde e de segurança enunciados no anexo. No entanto sempre que não seja possível obter os objetivos fixados pelos requisitos deve ser clara a tendência para esses.
- O 4º e último número dos princípios gerais refere a importância de ter em conta a totalidade do anexo de forma a garantir o cumprimento de todos os requisitos essenciais pertinentes.

Os 6 capítulos do anexo I estão apresentados na Tabela 10. É importante acentuar a importância do capítulo 1 em relação aos capítulos consequentes pois esse capítulo é aquele que define os requisitos essenciais de saúde e de segurança, os seguintes capítulos referem apenas requisitos complementares de saúde e segurança.

Tabela 10 - Capítulos Anexo I DM

1. Requisitos <u>essenciais</u> de Saúde e Segurança
2. Requisitos <u>essenciais complementares</u> de saúde e de segurança para determinadas categorias de máquinas
3. Requisitos <u>essenciais complementares</u> de saúde e de segurança para limitar os perigos associados à mobilidade das máquinas
4. Requisitos <u>essenciais complementares</u> de saúde e de segurança para limitar os perigos associados a operações de elevação
5. Requisitos <u>essenciais complementares</u> de saúde e de segurança para as máquinas destinadas a ser utilizadas em trabalhos subterrâneos
6. Requisitos <u>essenciais complementares</u> de saúde e de segurança para as máquinas que impliquem perigo específico devido a operações de elevação de pessoas

3.2 DIRETIVA BAIXA TENSÃO (2014/35/UE)

A diretiva de baixa tensão foi desenvolvida com o fim de remover entraves ao comércio de material eletrónico. A DBT foi inicialmente elaborada como diretiva 73/23/CEE a 19 de fevereiro de 1973 e posteriormente substituída pela Diretiva 2006/95/CE de 12 de dezembro de 2006, que foi também posteriormente substituída pela Diretiva 2014/35/UE a 26 de fevereiro de 2014 [17]. A Diretiva Baixa Tensão tem como objetivo harmonizar a legislação dos Estados-Membros e assegurar que o material elétrico presente no mercado cumpre requisitos que proporcionem um elevado nível de proteção da saúde e de segurança das pessoas, animais domésticos e dos bens. A DBT é aplicável a material eletrónico destinado a ser utilizado sob uma tensão nominal compreendida entre os 50 e os 1000v CA e entre os 75 e 1500V CC.

A Diretiva de baixa tensão, à semelhança da Diretiva Máquinas e outras diretivas. É constituída por 3 partes, sendo elas: Os considerandos, compostos por 39 alíneas; Os Artigos, 29, distribuídos por 5 Capítulos Tabela 11; A terceira parte da Diretiva é composta pelos Anexos (6), numerados em numeração romana. O conteúdo dos anexos pode ser consultado na Tabela 12

Tabela 11 - Capítulos da DBT

Capítulo 1	Disposições Gerais
Capítulo 2	Deveres dos operadores económicas
Capítulo 3	Conformidade do material elétrico
Capítulo 4	Fiscalização do mercado da união, controlo do material elétrico que entra no mercado da união e procedimentos de salvaguarda da união
Capítulo 5	Comité, disposições transitórias e finais

Tabela 12 - Anexos da DBT

Anexo I	Principais elementos dos objetivos de segurança para o material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão
Anexo II	Material e fenómenos excluídos do campo de aplicação da presente diretiva
Anexo III	Módulo A
Anexo IV	Modelo da Declaração de Conformidade
Anexo V	Prazos de transposição da Diretiva
Anexo IV	Tabela de correspondência

3.3 DIRETIVA COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (2014/30/UE)

A diretiva de compatibilidade eletromagnética ou DCE foi criada a 3 de maio de 1989, sob a referência da 89/336/CEE, a 15 de dezembro de 2004, devido a alterações e por motivos de clareza foi reformulada no documento 2004/108/CE e a 26 de fevereiro de 2014, após introdução de alterações, e por motivo de clareza foi reformulada na Diretiva 2014/30/UE [18] esta é atualmente a Diretiva em vigor, tendo sido as anteriores revogadas após as atualizações.

A Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética tem o objetivo de assegurar o funcionamento dos equipamentos dentro do mercado interno, no que diz respeito à

compatibilidade eletromagnética. Para que haja compatibilidade eletromagnética é necessário que o aparelho seja capaz de funcionar de forma satisfatória no ambiente eletromagnético inerente ao local onde o aparelho está localizado. De igual forma é necessário que o aparelho não introduza perturbações noutros aparelhos.

A DCE é aplicável a todos os aparelhos suscetíveis de gerar perturbações eletromagnéticas ou cujo desempenho seja afetado por tais perturbações. A DCE é também aplicável a todas as instalações fixas. Estão excluídos da aplicação da diretiva os aparelhos referidos no número 2 do artigo 1º.

A DCE está dividida em 3 partes, os considerandos (60), os artigos (47), e os anexos (6).

Os tópicos principais da DCE podem ser consultados na Tabela 13 onde se encontram também devidamente identificados.

Tabela 13 – Principais Tópicos da DCE

Objetivo	Artigo 1º	A presente diretiva regulamenta a compatibilidade eletromagnética dos equipamentos e tem como objetivo assegurar o funcionamento do mercado interno, exigindo que os equipamentos cumpram um nível adequado de compatibilidade eletromagnética.
Âmbito	Artigo 2º, Número 1	A presente Diretiva é aplicável ao equipamento definido no artigo 3º
	Artigo 3º	Para efeitos da presente diretiva, entende-se por: 1) «Equipamento», um aparelho ou instalação fixa; 2) «Aparelho», um dispositivo acabado, ou uma combinação de dispositivos acabados, disponível no mercado como uma única unidade funcional, destinado ao utilizador final e suscetível de gerar perturbações eletromagnéticas, ou cujo desempenho possa ser afetado por tais perturbações; 3) «Instalação fixa», uma combinação específica de diversos tipos de aparelhos e, em certos casos, de outros dispositivos, montados, instalados e destinados a ser permanentemente utilizados numa localização predefinida.
Exceções	Artigo 2º, Número 2	A presente diretiva não se aplica a: a) Equipamentos abrangidos pela Diretiva 1999/5/CE (relativa aos equipamentos de rádio e equipamentos terminais de telecomunicações); b) Produtos, peças e equipamentos aeronáuticos referidos no Regulamento (CE) nº 216/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de fevereiro de 2008, relativo a regras comuns no domínio da aviação civil e que cria a Agência Europeia para a Segurança da Aviação, e que revoga a Diretiva 91/670/CEE, o Regulamento nº 1592/2002 e a diretiva 2004/36/CE. c) Equipamentos de radio utilizados por radio amadores, na aceção que lhe é dada pelos regulamentos de radio adotadas no âmbito da Constituição da União Internacional das Telecomunicações e da Convenção da União das Telecomunicações, expeto se estiverem disponíveis no mercado

		<ul style="list-style-type: none"> d) Equipamentos cujas características físicas tenham uma natureza intrínseca tal que: <ul style="list-style-type: none"> i. Sejam incapazes de gerar ou contribuir para emissões eletromagnéticas que excedam o nível que permite aos equipamentos de rádio e de telecomunicações, bem como a outros aparelhos de funcionar da forma prevista ii. Funcionem sem degradação inaceitável na presença de perturbações eletromagnéticas normalmente resultantes da sua utilização prevista. e) Conjuntos de avaliação fabricados por medida, destinados a profissionais, para uso exclusivo em instalações de investigação e desenvolvimento.
Requisitos de segurança Gerais	Anexo 1 Número 1	<p>Os equipamentos devem ser concebidos e fabricados tendo em conta a evolução técnica mais recente e de forma a assegurar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) As perturbações eletromagnéticas geradas não excedam o nível acima do qual os equipamentos de rádio e de telecomunicações ou outros não possam funcionar da forma prevista; b) Tenham o nível de imunidade às perturbações eletromagnéticas que é de esperar na sua utilização prevista e que lhes permita funcionar sem uma degradação inaceitável nessa utilização.
Requisitos de segurança específicos para instalações fixas	Anexo 1 Número 2	<p>Instalação e utilização prevista de componentes: As instalações fixas devem ser instaladas segundo as boas práticas de engenharia e no respeito da informação sobre a utilização prevista dos seus componentes, de modo a preencher os requisitos essenciais referidos no Ponto 1</p>

A avaliação de conformidade de um aparelho de pode ser feita através de dois procedimentos, dependendo do tipo de aparelho. As instalações fixas, definidas no artigo 2 da Diretiva, dispensam de uma avaliação de conformidade com os requisitos da diretiva e consequentemente não necessitam de afixação CE.

O primeiro procedimento possível para avaliação de conformidade e o Controlo interno de produção. (previsto no Anexo II). O Segundo procedimento envolve o Exame UE de tipo seguido de conformidade com o tipo baseada no controlo interno da produção (constante do Anexo III).

3.4 DIRETIVA ASCENSORES (2014/33/UE)

A Diretiva 2014/33/UE do Parlamento Europeu e do conselho, de 26 de fevereiro de 2014, relativa à harmonização da legislação dos Estados-Membros respeitante a ascensores e componentes de segurança para ascensores [19], que altera e revoga a Diretiva 95/16/CE, devido a motivos de clareza.

A Diretiva 2014/33/UE tem como objetivo “assegurar que os ascensores e os respetivos componentes de segurança presentes no mercado satisfaçam requisitos que proporcionem um elevado nível de proteção da saúde e da segurança.” De forma a fazer cumprir os seus

objetivos a Diretiva 2014/33/UE define uma série de requisitos de segurança a aplicar a todos artigos aos quais a diretiva é aplicada.

A Diretiva à semelhança de outras, encontra-se dividida em 3 partes, os considerandos, os artigos e os anexos.

Na Tabela 14 pode ser consultado um resumo da Diretiva Ascensores 2014/33/UE.

Tabela 14 - Resumo da Diretiva Ascensores 2014/33/UE

Objetivo	Considerandos: Alínea 48	“O objetivo da presente diretiva, a saber, assegurar que os ascensores e respetivos componentes de segurança presentes no mercado satisfaçam requisitos que proporcionam um elevado nível de proteção da saúde e da segurança”
Âmbito de aplicação	Artigo 1º, Número 1	“A presente diretiva aplica-se aos ascensores utilizados de forma permanente e edifícios e construções e destinados ao transporte: a) De pessoas; b) De pessoas e mercadorias; c) Unicamente de mercadorias, se o habitáculo for acessível, ou seja, se uma pessoa puder nele entrar sem dificuldade, e se estiver equipado com comandos situados no seu interior ou ao alcance de qualquer pessoa que nele se encontre. A presente aplica-se igualmente aos componentes de segurança, cuja lista consta do Anexo III, utilizados nos ascensores referidos no primeiro paragrafo”
Exceções	Artigo 1º, Número 2 e 3	“A presente diretiva não se aplica a: a) Aos aparelhos de elevação cuja velocidade de deslocação seja inferior ou igual a 0.15m/s; b) Aos elevadores de estaleiro; c) Às instalações por cabos, incluindo os funiculares; d) Aos ascensores especialmente concebidos e construídos para fins militares ou de manutenção da ordem pública; e) Aos aparelhos de elevação a partir dos quais se podem realizar-se trabalhos; f) Aos ascensores para poços de minas; g) Aos aparelhos de elevação destinados a elevar artistas durante representações artísticas; h) Aos aparelhos de elevação instalados em meios de transporte; i) Aos aparelhos de elevação ligados a máquinas e destinados exclusivamente ao acesso a postos de trabalho, designadamente a pontos de manutenção e de inspeção das máquinas; j) Aos comboios de cremalheiras k) Às escadas mecânicas e tapetes rolantes 3. Se os riscos relacionados com um ascensor ou respetivos componentes de segurança ou os respetivos componentes de segurança objeto da presente diretiva forem abrangidos, totalmente ou parcialmente, por direito específico da União, a presente diretiva não se aplica ou deixa de se aplicar a esses ascensores ou respetivos componentes de segurança e a esses riscos, a partir do início da aplicação do referido direito específico da união.
Definições	Artigo 2º	“«Ascensor», um aparelho que serve níveis definidos por meio de um habitáculo que se desloca ao longo de guias rígidas e cuja inclinação à horizontal é superior a 15º ou um aparelho de elevação que se desloque

		segundo um trajeto perfeitamente definido no espaço, mesmo que não se desloque ao longo de guias rígidas.”
Procedimentos de Avaliação da conformidade de ascensores	Artigo 16º Número 1	<p>“1. Os ascensores devem ser submetidos a um dos seguintes procedimentos de avaliação da conformidade:</p> <p>a) Se os ascensores tiverem sido concebidos e fabricados em conformidade com um ascensor-modelo, submetido ao exame de tipo, previsto no anexo IV, parte B:</p> <p>i. Controlo final dos ascensores, previsto no anexo V,</p> <p>ii. Conformidade com o tipo baseada na garantia da qualidade do produto para ascensores, prevista no Anexo X,</p> <p>iii. Conformidade com o tipo, baseada na garantia da qualidade da produção para ascensores, prevista no Anexo XII;</p> <p>b) Se os ascensores tiverem sido concebidos e fabricados ao abrigo de um sistema de qualidade aprovado, nos termos do Anexo XI:</p> <p>i. Controlo final dos ascensores, previsto no Anexo V,</p> <p>ii. Conformidade com o tipo baseada na garantia da qualidade do produto para ascensores, prevista no Anexo X</p> <p>iii. Conformidade com o tipo baseada na garantia da qualidade da produção para ascensores, prevista no Anexo XII</p> <p>c) Conformidade tipo baseada na verificação por unidade para ascensores, prevista no Anexo VIII</p> <p>d) Conformidade baseada na garantia total e exame do projeto para ascensores, prevista no anexo XI.</p>
Requisitos essenciais de saúde e segurança	Artigo 15º Número 1 e Anexo I	<p>“Os ascensores abrangidos pela presente diretiva devem satisfazer os requisitos essenciais de segurança e de saúde referidos no anexo I”</p> <p>O Anexo I é constituído pelos capítulos:</p> <p>“Observações preliminares”</p> <p>“Generalidades”</p> <p>“Riscos para as pessoas no exterior da cabina”</p> <p>“Riscos para as pessoas no interior da cabina”</p> <p>“Outros Riscos”</p> <p>“Marcação”</p> <p>“Instruções”</p>
Componentes de segurança para ascensores	Anexo III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dispositivos de encravamento de portas de acesso aos pisos. 2. Dispositivos anti queda, que impedem a queda da cabina ou movimentos descontrolados. 3. Dispositivos de limitação da velocidade excessiva. 4. Amortecedores de acumulação de energia. 5. Amortecedores de dissipação de energia. 6. Dispositivos de segurança montados em macacos com circuito de acionamento hidráulicos quando utilizados como dispositivo anti queda. 7. Dispositivos elétricos de segurança sob a forma de circuitos de segurança contendo componentes eletrónicos.

4 MÉTODO PARA OBTENÇÃO DA MARCAÇÃO CE

Um produto pode ser preparado para a obtenção da marcação CE em duas das diferentes fases da sua criação, pelo seu fabricante.

Essas fases são:

- A fase de projeto
- A fase de produção

Preferencialmente o processo deve ser iniciado na fase de projeto, sendo que dessa forma a documentação pode ser desenvolvida ao longo da criação do produto, tornando-se assim mais eficiente para o fabricante a certificação CE do produto. Além disso, visto que as diretivas têm em consideração os princípios e metodologias adequados para garantir a conformidade do produto é diminuída a necessidade de modificações dos produtos e projetos já na sua fase de produção, mitigando os atrasos no seu desenvolvimento e os custos inerentes aos atrasos e a modificações do produto.

4.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O primeiro passo para dar início à marcação CE de um produto é fazer a sua descrição. A descrição do produto é essencialmente a discriminação das suas funcionalidades e dos seus objetivos. Este primeiro passo é também o um passo inerente ao processo de desenvolvimento de um novo produto, seguindo-se a fase de projeto. O primeiro passo possibilita também ao fabricante obter as informações necessárias para avançar para o passo seguinte.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DAS DIRETIVAS APLICÁVEIS

Apesar de não existir nenhum documento legislativo que determine como o fabricante deve proceder para saber quais as diretivas aplicáveis ao artigo que se pretenda certificar, existem métodos criados com o objetivo de auxiliar o fabricante. A dificuldade de identificação das diretivas aplicáveis a um produto varia, dependendo do produto e das suas funcionalidades. Nos casos menos óbvios, a aplicação de um ou mais métodos de identificação de diretivas aplicáveis é muito vantajosa e rápida.

De acordo com o [20] existem dois métodos para identificar as diretivas aplicáveis a um produto:

- Método 1: Identificar um produto semelhante;

Este método tem duas grandes razões, a primeira é que caso o produto semelhante esteja corretamente certificado a identificação das Diretivas que lhe foram aplicadas permite poupar tempo e recursos do fabricante na certificação do seu próprio produto; A segunda razão é que uma vez que o produto semelhante é também um produto concorrente no mercado e pode ser encontrado falhas na sua certificação e ser feita uma queixa contra o fabricante, e possível retirada do mercado do produto concorrente.

- Método 2: Usar a matriz fornecida pelo documento [20];

	Toy	ITE (Information Technology Equipment)	Powered Conveyor	Domestic Appliance	Industrial Process Machine	YOUR PRODUCT HERE	Clothing (with electrical elements - flashing LEDs)	Exempt from CE Marking	Directive	Official Journal Reference	Short Title
	1	1	1	1			1	1	2006/95/EC	OJ L 374, 27.12.2006	Low Voltage
		1		1				1	2009/105/EC	OJ L 264, 8.10.2009	Simple Pressure Vessels
1							1	1	2009/48/EC	OJ L 170, 30.6.2009	Safety of toys
								1	93/68/EEC	OJ L 220, 30.8.1993	Construction products
1	1	1	1	1			1	1	2004/108/EC	OJ L 390, 31.12.2004	Electromagnetic compatibility (EMC)
			1	1				1	2006/42/EC	OJ L 157, 9.6.2006	Machinery
								1	96/58/EC	OJ L 236, 18.9.1996	Personal Protective Equipment - PPE
			1	1				1	2009/23/EC	OJ L 122, 16.5.2009	Weighing Instruments
								1	2007/47/EC	OJ L 247, 21.9.2007	Active Implantable Medical Devices
			1					1	90/396/EEC	OJ L 196, 26.7.1990	Appliances burning gaseous fuels
			1					1	2005/32/EC	OJ L 191, 22.7.2005	Efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels
								1	93/15/EEC	OJ L 121, 15.5.1993	Explosives for civil uses
								1	2007/47/EC	OJ L 247, 21.9.2007	Medical devices
		1		1				1	94/9/EC	OJ L 100, 19.4.1994	Equipment explosive atmospheres (ATEX)
								1	2003/44/EC	OJ L 214, 26.8.2003	Recreational craft
		1						1	95/16/EC of	OJ L 213, 7.9.1995	Lifts
				1				1	97/23/EC	OJ L 181, 9.7.1997	Pressure equipment
		1						1	98/79/EC	OJ L 331, 7.12.1998	In vitro diagnostic medical devices
1	1	1		1				1	1999/5/EC	OJ L 91, 7.4.1999	Radio Equipment and Telecommunications Terminal Equipment and the Mutual Recognition of their Conformity
				1				1	2000/9/EC	OJ L 106, 3.5.2000	Cableway installations designed to carry persons
				1				1	2004/22/EC	OJ L 135, 30.4.2004	Measuring instruments
								1	2007/23/EC	OJ L 154, 14.6.2007	Pyrotechnic articles

Figura 12 Matriz

O Documento [20] tem como anexo a Matriz, que pode ser consultado na Figura 12 que constitui uma matriz, que deve ser consultada da seguinte forma:

1. Ler a primeira linha e identificar as descrições que caracterizam o produto.
2. Marcar as colunas abaixo das características que foram identificadas como do produto.
3. Consultar as diretivas que devem ser verificadas (marcadas a vermelho)

Este método apesar de não ser completo é um bom ponto de partida para a identificação das diretivas aplicáveis.

Outro método possível de ser utilizado para a identificação de Diretivas aplicáveis a um produto é um “Organograma de decisões” [21]. Este método é uma série de perguntas, organizadas através de um organograma.

A primeira pergunta a responder é:

“Está localizado na Zona Económica Europeia e és responsável por projetar e produzir um produto com o intuito de o colocar ao serviço no Mercado Europeu ou colocá-lo em serviço?”

- Sim, responsável pela marcação CE enquanto fabricante.
- Não, não diretamente (Ver outras responsabilidades ou legislação internacional.)”

Esta pergunta mostra o quão completo este método é pois até agora foi o único que verifica á priori se existe a necessidade na certificação do produto.

As perguntas que seguem no método são feitas de forma a verificar ou eliminar a aplicação de determinadas diretivas. Na Figura 13 está o processo de verificação de aplicação da Diretiva de Baixa Tensão. Uma característica constante do método é que pergunta ao fabricante se o produto está contido dentro dos produtos abrangidos pela diretiva ao reescrever o artigo da diretiva, que identifica os produtos aos quais esta se aplica, em forma de pergunta. O método verifica também se o produto não se inclui na lista de produtos excluídos da aplicação da Diretiva.

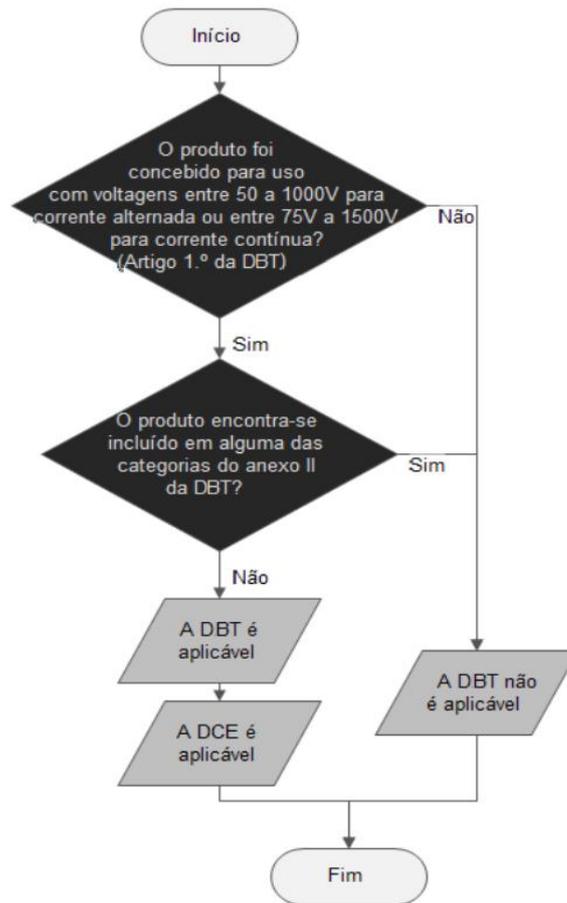


Figura 13 Organograma de Decisões DBT

A pergunta seguinte do método e para verificar se o produto se encontra abrangido pela Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética, Figura 14.

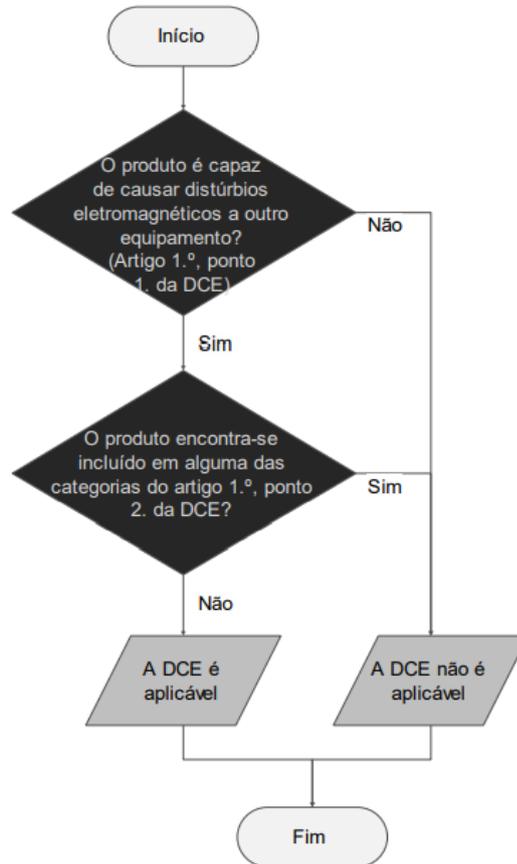


Figura 14 - Organograma de decisões DCE

A última questão colocada pelo método, conforme apresentado em [21], é a verificação de que a Diretiva Máquinas é aplicável ao produto Figura 15.

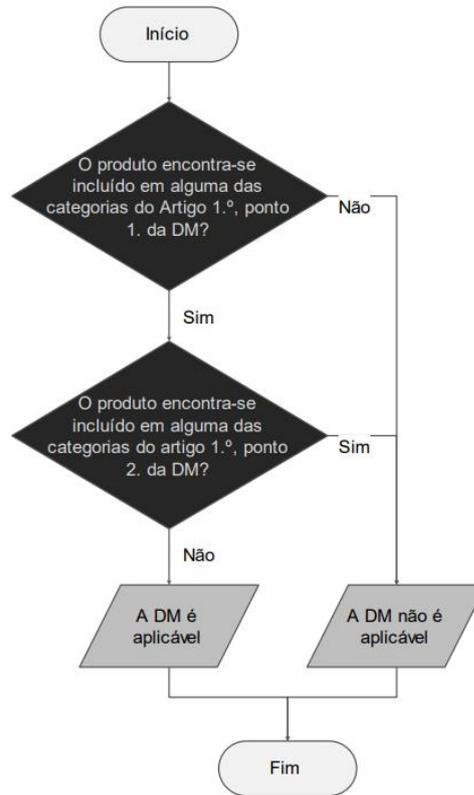


Figura 15 - Organograma de Decisões DM

É importante referir que este método não se deve reger apenas por estas diretivas e que devido à organização das Diretivas da União Europeia é possível fazer a verificação da aplicação das restantes diretivas a um produto.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DAS NORMAS HARMONIZADAS

As normas harmonizadas estão diretamente associadas às diretivas aplicadas aos produtos. No Jornal Oficial da União Europeia são publicadas listagens atualizadas das normas harmonizadas às diretivas. Estes documentos são documentos publicados na série L e podem ser consultados no Website da Comissão Europeia [22], juntamente com as Diretivas.

Na Tabela 15 podem ser consultados os documentos que contem as listas das normas harmonizadas aplicadas a cada diretiva.

Tabela 15 - Lista das Normas Harmonizadas

Diretiva	Lista das Normas Harmonizadas
DM – 2006/42/CE	L 75/108
DCE -2006/95/CE	L 206/27
DBT – 2004/108/CE	L 306/26

4.4 APLICAÇÃO DA DIRETIVA MÁQUINAS

Apos a identificação das Diretivas o passo seguinte é entender os requisitos a ser cumpridos pelo produto, de forma que este esteja conforme com a diretiva e possa assim entrar no mercado. No caso da Diretiva Máquinas os requisitos estão especificados no artigo 5º da DM, que está resumido e esquematizado na Figura 16.

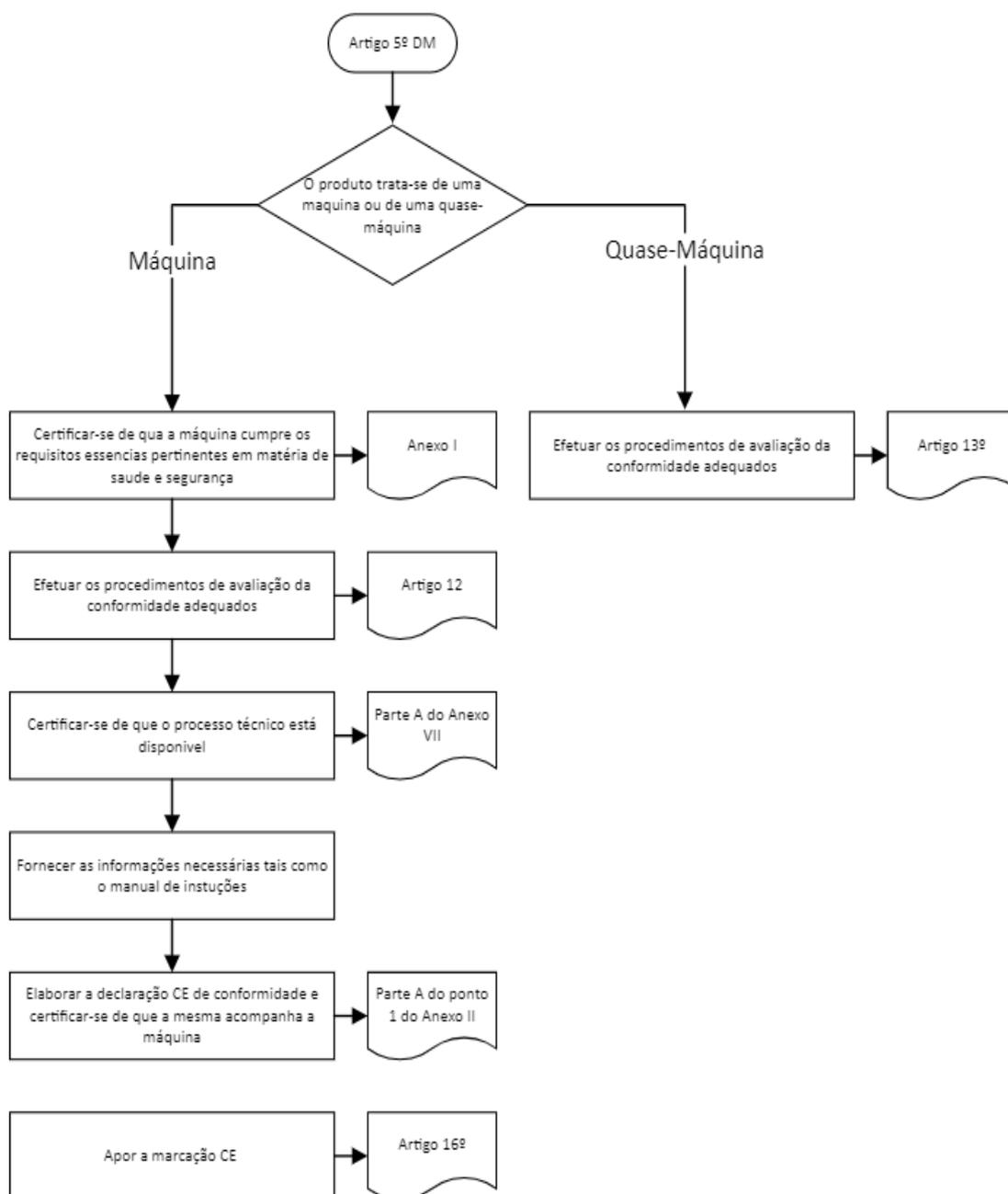


Figura 16 - Artigo 5º DM

No Artigo 2º da Diretiva Máquinas é feita a definição de “Máquina” e de “Quase-Máquina”

Conforme descrito na Figura 16 para a aplicação da Diretiva Máquinas a Quase-Máquinas deve-se fazer os procedimentos de avaliação de conformidade adequados, que se encontram descritos no 13º artigo da DM. O processo descrito no Artigo 13º pode ser resumido e esquematizado conforme a Figura 17

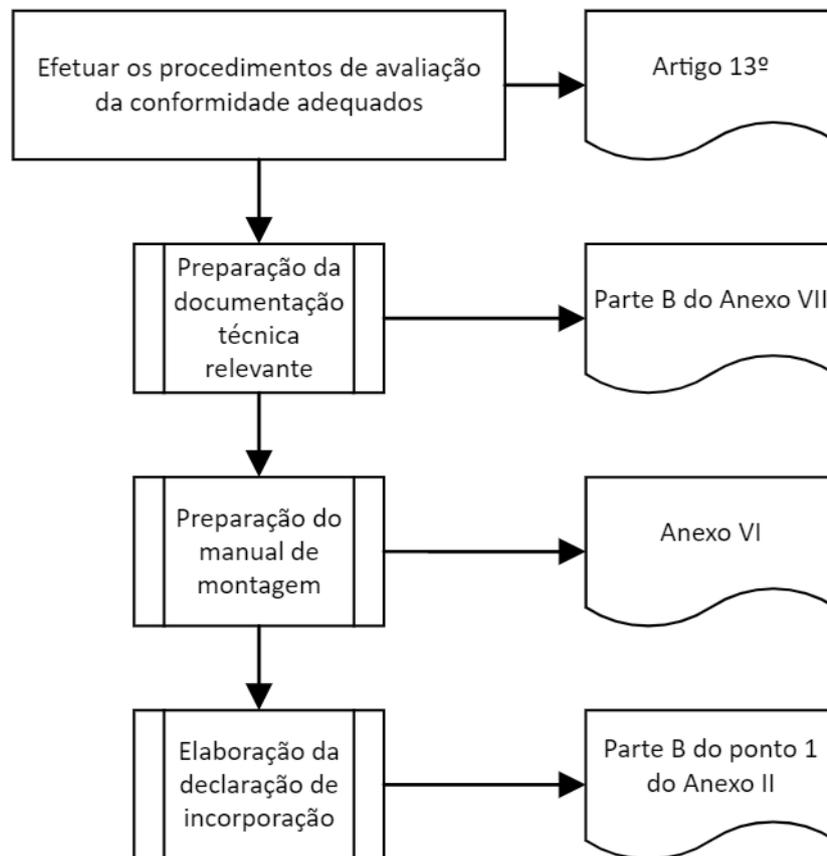


Figura 17 - Artigo 13º DM

No caso das Máquinas, conforme se observa na Figura 16 o processo é mais complexo do que o das Quase-Máquinas, seguindo a Figura 16 o primeiro processo é certificar que a máquina cumpre de facto os requisitos essenciais em matéria de saúde e segurança, conforme enunciado no Anexo I da DM. O primeiro capítulo do Anexo I da DM, descreve o processo iterativo para a avaliação e redução dos riscos que deve ser seguido pelo fabricante ou mandatário. Este processo é também descrito na norma EN ISO 12100 [16], que é também uma norma harmonizada. O processo descrito já foi apresentado anteriormente nesta dissertação, e pode ser consultado na Figura 11

Seguidamente à certificação de que a máquina cumpre os requisitos essenciais pertinentes em matérias de saúde e de segurança, do anexo I da DM, é necessário efetuar o processo de avaliação da conformidade, segundo os termos descritos no Artigo 12º.

Dependendo do anexo em que o tipo de máquina é mencionado o processo de avaliação de conformidade é diferente. Os termos descritos no Artigo 12º foram anteriormente resumidos e esquematizados nesta dissertação e podem ser consultados na Figura 10.

Quando a máquina não se encontra incluída no Anexo IV da DM os procedimentos de avaliação de conformidade, que passa pela elaboração do Dossiê Técnico e da aplicação do Anexo VIII, que visa a elaboração do processo técnico descrito na Parte A do Anexo VII. Este procedimento de avaliação de conformidade é também referido como Controlo Interno de Fabrico

Caso a máquina conste no Anexo IV da DM existem vários tipos de avaliação de conformidade previstos pelo artigo 12º: Se a máquina constar no Anexo IV da DM, for abrangida por uma ou mais normas harmonizadas do tipo C; A norma ou normas harmonizadas cobrirem os requisitos de saúde e segurança; for fabricada respeitando as normas harmonizadas, então pode ser aplicado o Controlo Interno de Fabrico, previsto no Anexo VIII, ou um exame CE de tipo, descrito no Anexo IX, seguido do controlo interno de fabrico na fase de produção, conforme está descrito no ponto 3 do Anexo VIII da DM, pode ainda ser aplicado um procedimento de garantia de qualidade total, conforme descrito no Anexo X da DM.

Quando a máquina consta da lista do Anexo IV, e não cumpre as condições acima referidas, deve ser aplicado pelo fabricante ou seu mandatário um dos seguintes procedimentos de avaliação de conformidade: Exame CE de tipo, previsto no anexo IX, seguido de controlo interno do fabrico da máquina na fase de produção, conforme previsto no ponto 3 do Anexo VIII. Procedimento de garantia de qualidade total, previsto no Anexo X.

Após o fabricante ou mandatário ter efetuado o procedimento de avaliação de conformidade, conforme o artigo 12º da DM deverá redigir o manual de instruções, cumprindo os requisitos dos pontos 1.7.4.1/2/3. De seguida deve ser elaborada a declaração CE de conformidade, seguindo as instruções da Parte A do ponto 1 do Anexo II da DM e certificar-se de que esta acompanha a máquina.

Por último é aposta a Marcação CE na máquina cumprindo as informações do Artigo 16º e do Anexo III.

4.4.1 ANÁLISE DE RISCOS SEGUNDO A DM

Ao longo da fase de concepção de uma máquina devem ser conduzidas análises de risco, de forma a qua a máquina cumpra os requisitos essenciais de saúde e segurança. No Anexo I da DM, nos Princípios gerais está determinado de que “O fabricante deve assegurar que seja efetuada uma avaliação dos riscos... e de seguida a máquina deverá ser construída e fabricada tendo em conta os resultados da avaliação dos riscos”. O Anexo I da DM apresenta ainda um processo iterativo, que o fabricante deve seguir de forma a reduzir ou até mesmo eliminar os riscos.

O Risco, segundo a DM é “a combinação de probabilidade e da gravidade (consequências) de uma lesão ou dano à saúde que possam ocorrer numa situação perigosa” [1].

Os riscos que devem ser considerados de acordo com a EN ISO 12100:2010 [16] são os seguintes:

- Riscos mecânicos
- Riscos elétricos
- Riscos térmicos
- Riscos associados ao ruído
- Riscos associados a vibrações
- Riscos associados a radiações
- Riscos associados a materiais ou substâncias
- Riscos associados a ergonomia
- Riscos associados ao ambiente em que a máquina e utilizada

IDENTIFICAÇÃO DE LIMITES

De acordo com a DM a análise de riscos deve iniciar-se com a identificação dos limites da máquina.

Na determinação dos limites da máquina devem ser estabelecidos os limites dos riscos envolvidos durante a operação da máquina. Os limites podem ser divididos em três tipos de limites:

- **Limites de uso:** Descrição do uso normal da máquina e dos potenciais maus ou incorretos usos da máquina.

Dentro dos limites de uso da máquina deve-se também fazer uma descrição do operador da máquina e das pessoas envolvidas com a máquina, tais como operadores de máquinas adjacentes, visitantes e outros. Da descrição devem constar todas as informações que possam ser relevantes para o uso da máquina ou para o seu uso incorreto, tais como o tempo em contacto com a máquina, quais as operações a ser efetuadas na máquina, a sua experiência, competência, idade, género, etc.

- **Limites de espaço:** Os limites de espaço são os limites físicos da máquina, tal como o espaço que ela ocupa, o espaço que necessita enquanto está a operar e/ou em manutenção.

Um aspeto importante é também o alcance dos seus movimentos.

- **Limites de tempo:** O último tipo de limites a determinar são os limites ao longo do tempo. Qual é o tempo de vida esperado da máquina, que componentes se irão degradar ao longo desse tempo, quais as manutenções e limpezas a efetuar na máquina e qual é o intervalo de tempo entre estas? Estas são algumas das perguntas que o fabricante ou mandatário devem responder ao determinar os limites de tempo da máquina. Deve também ser descrito o ciclo de vida da máquina, desde a fase de projeto, a instalação, o uso, a manutenção e o fim de vida.

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

Uma vez conhecidos e catalogados o limite da máquina é possível proceder à identificação dos perigos. Este é o passo mais importante na análise de riscos. Nesta fase devem ser identificadas todas as situações perigosas que podem ocorrer e os riscos causadores das situações. Os perigos podem ser de diferente tipo. Os perigos que devem ser considerados de acordo com a EN ISO 12100:2010 são os seguintes:

- Perigo mecânicos
- Perigo elétricos
- Perigo térmicos
- Perigo associados ao ruído
- Perigo associados a vibrações
- Perigo associados a radiações

- Perigo associados a materiais ou substâncias
- Perigo associados a ergonomia
- Perigo associados ao ambiente em que a máquina é utilizada

Deve ser tido em conta, durante a identificação dos perigos, que não se deve ter em conta apenas os perigos aos quais o operador da máquina está sujeito, mas sim os perigos aos quais todas as pessoas descritas nos limites de uso da máquina estão sujeitas. O fabricante ou mandatário deve procurar os perigos em que sejam contidos dentro dos limites da máquina.

Existem quatro métodos muito disseminados para a identificação de perigos:

- Análise “e se?”
- FTA (Fault tree Analysis)
- HAZOP (Hazard and Operability Studies)
- FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)

Usando o Método “e se?” o fabricante ou mandatário deve criar uma equipa que deve discutir os resultados potenciais de uma situação que advenha de uma pergunta de outro membro da equipa. (ex “e se subitamente a máquina perder energia?”) Desta forma podem ser encontrados e catalogados vários perigos causados pela máquina.

O método FTA tem uma abordagem diferente, no qual são identificadas situações perigosas e através de logica booleana é elaborado um diagrama que identifica todas as possíveis series de acontecimentos que podem levar à situação de perigo. O diagrama pode ser mais bem compreendido após a observação da Figura 18.

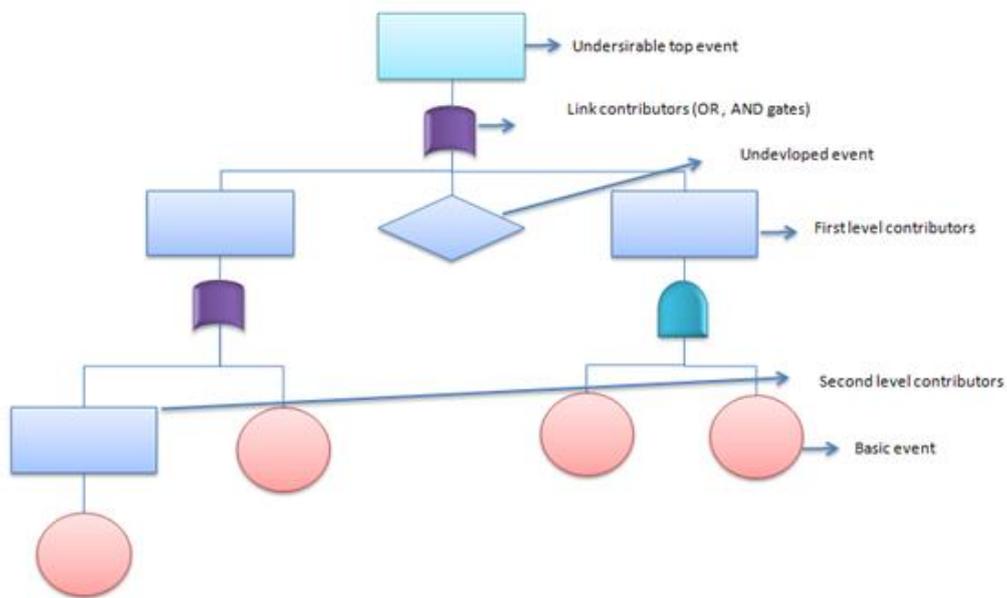


Figura 18 - Esquema de uma FTA

O método HAZOP é semelhante ao processo “e se”, e passa também pela formação de uma equipa, para efetuar o estudo e pela identificação de todos os elementos de um sistema e dos seus parâmetros de funcionamento normais. Seguidamente a equipa considera a variação de parâmetros de funcionamento da máquina, para posterior identificação de perigos e falhas.

A análise FMEA é outro exemplo de método para a identificação falhas que possam levar a situações potencialmente perigosas. O método FMEA tem por base uma tabela, que ao ser completa permite ao fabricante conhecer os acontecimentos em caso de falha e quantificar e qualificar as situações perigosas.

ESTIMAÇÃO DE RISCOS

Segundo a Norma ISO 12100:2010 [16] o risco associado a um determinado perigo depende da gravidade do dano possível de ocorrer derivado da situação perigosa e da probabilidade da ocorrência da situação ou evento, conforme pode ser consultado na Figura 19.

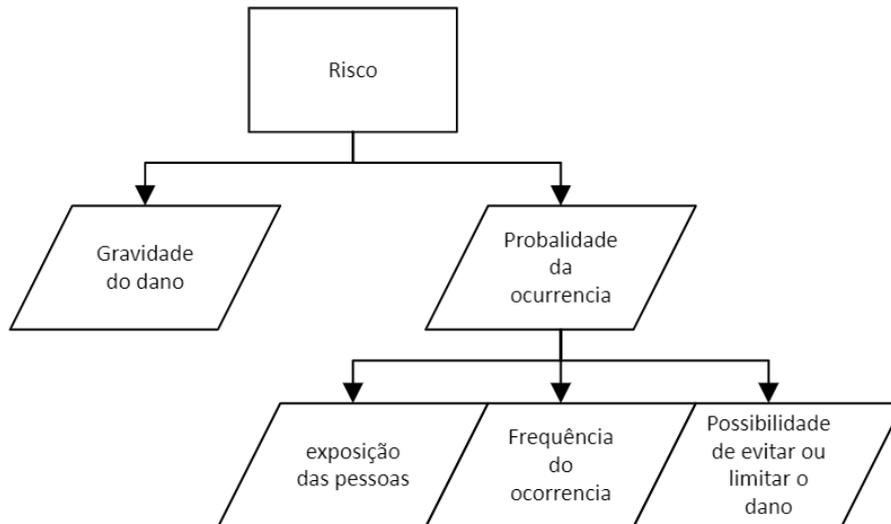


Figura 19 - Esquema da quantificação do Risco

A Norma ISO/TR 14121-2:2012 [23] refere três métodos para a estimação do risco:

- Matriz de risco
- Gráfico de risco
- Avaliação numérica

Existindo ainda a possibilidade de usar um método que use uma combinação dos métodos anteriores, conhecido como método híbrido.

O método da matriz de risco faz uso de, conforme o nome indica, uma matriz que classifica o risco a Tabela 16 é um exemplo de uma matriz de risco.

Tabela 16 - Exemplo matriz de risco

Probabilidade de ocorrência de dano	Gravidade do dano			
	Catastrófico	Sério	Moderado	Menor
Muito provável	Alto	Alto	Alto	Médio
Provável	Alto	Alto	Médio	Baixo
Pouco provável	Médio	Médio	Baixo	Negligenciável
Improvável	Baixo	Baixo	Negligenciável	Negligenciável

A matriz não está, no entanto, completa sem a correspondente legenda, para que o mandatário possa consultar e classificar cada dano, de acordo com a sua gravidade e probabilidade.

- Gravidade
 - Catastrófico – morte ou incapacidade ou doença permanente. (incapacidade de voltar a trabalhar)
 - Sério – lesão ou doença grave. (capacidade para voltar a trabalhar)
 - Moderado – lesão ou doença menor, que requeira mais do que primeiros socorros. (capacidade para voltar a trabalhar no mesmo posto de trabalho)
 - Menor – sem qualquer tipo de lesão ou lesão menor, que não requeira mais do que primeiros socorros. (pouco ou nenhum tempo de trabalho perdido)

- Probabilidade

A probabilidade de ocorrência de danos, é uma variável que depende de vários fatores, tais como:

1. Frequência e duração da exposição a um perigo
2. Número de pessoas expostas
3. Da pessoa que cumpre as tarefas que podem dar origem a uma situação perigosa
4. Do histórico da máquina
5. Do ambiente de trabalho
6. Das funções de segurança
7. Da possibilidade de contornar as medidas preventivas
8. Da possibilidade de manter as medidas de redução do risco
9. Da possibilidade de evitar o dano

A escala da matriz está dividida nas seguintes categorias:

- Muito provável – Quase certo de ocorrer.
- Provável – Pode ocorrer.
- Pouco provável – Pouco provável de ocorrer.
- Improvável – A probabilidade de ocorrer é quase nula.

O método do gráfico de risco é baseado numa árvore de decisões, na qual cada nó do gráfico representa um parâmetro do risco, tais como:

- A severidade dos danos
- A exposição
- Probabilidade de ocorrência
- A possibilidade de evitar ou reduzir o dano

Cada ramificação do gráfico corresponde a um parâmetro:

Severidade dos danos (S):

S1-Lesão menor (reversível)

S2-Lesão grave (irreversível, morte)

Exposição (F):

F1-Exposição baixa

F2-Exposição elevada

Probabilidade da ocorrência (O):

O1-Baixa (quase nula)

O2-Média

O3-Alta (provável de ocorrer)

Possibilidade de evitar ou reduzir o dano (A):

A1-Possível

A2-Impossível

Seguido o gráfico desde o “início”, e seguindo o “caminho” que corresponde às características do risco em análise é possível chegar a um Nível de Risco, como se pode observar na Figura 20 - Exemplo de Gráfico de Risco

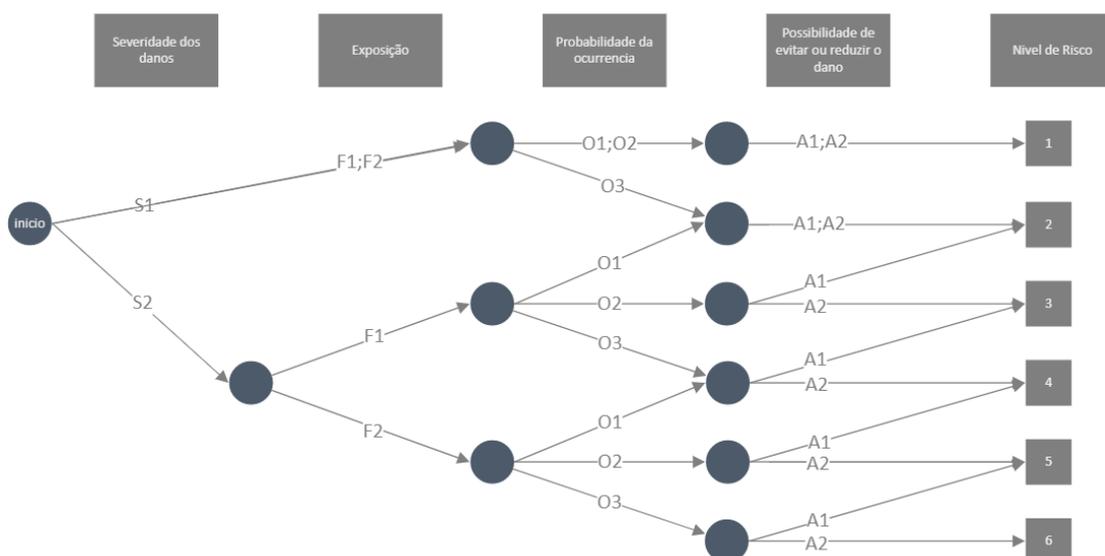


Figura 20 - Exemplo de Gráfico de Risco

Um nível de risco de 1 a 2 representa um nível de risco baixo, de 3 a 4 um risco médio e de 4 a 6 um nível de risco elevado.

O último método, referido na Norma ISO/TR 14121-2:2012 [23], que não resulta da junção de dois métodos diferentes é o método da Avaliação Numérica.

A Avaliação numérica permite ao mandatário ou fabricante atribuir pesos aos parâmetros em estudo, normalmente os parâmetros utilizados são a severidade dos danos, e a probabilidade de ocorrência. O parâmetro da severidade segue uma tabela de pontuação, de acordo com a severidade dos danos causados pelo risco (SS):

- Catastrófico – $SS=100$
- Sério – $99 \geq SS \geq 91$
- Moderado – $89 \geq SS \geq 30$
- Menor – $29 \geq SS \geq 0$

A probabilidade da ocorrência tem também um peso, correspondente à probabilidade, percentual estimada de ocorrência de dano (PS):

- Quase certo – $PS=100$
- Provável – $99 \geq PS \geq 70$
- Pouco provável – $69 \geq PS \geq 30$
- Raro – $29 \geq PS \geq 0$

Neste caso, a pontuação atribuída ao risco (RS) é o resultado da soma de PS e SS

O nível de risco é obtido, consultando a Tabela 17.

Tabela 17 - Tabela de correspondência Pontuação do risco/nível de Risco

200 \geq	Alto	≥ 160
159 \geq	Médio	≥ 120
119 \geq	Baixo	≥ 90
89 \geq	negligenciável	≥ 0

Por último temos os métodos híbridos, neste caso será feita a um método híbrido que combina os métodos de matriz de risco e de avaliação numérica.

A correta aplicação deste método passa por efetuar uma análise preliminar do risco, que acontece durante a fase mais preliminar da fase de conceção da máquina e durante a qual são idealizados quais os componentes da máquina que podem causar um maior risco a saúde e segurança das pessoas e se estes componentes podem ser eliminados e caso não o seja como podem ser mantidos num estado tal que permita a saúde e segurança das pessoas.

valores de Fr, Pr e Av, de forma a obter a classe do Risco (CL). Cruzando o valor de CL e de Se na matriz de risco é obtido o nível de risco.

AVALIAÇÃO DE RISCOS

Os objetivos da avaliação de riscos é decidir se alguma situação perigosa necessita de aplicação de medidas de redução de risco ou determinar se a redução de riscos já aplicada foi suficiente e satisfatória e não introduziu novos riscos ao utilizador.

Sempre que forem necessárias novas medidas de redução de risco deve ser executada uma nova análise de riscos. Na realidade não é possível que o risco associado a uma máquina seja nulo, o que o projetista deve procurar é que todos os riscos sejam reduzidos a um nível mínimo.

REDUÇÃO DE RISCOS

A redução de riscos é implementada pela aplicação de medidas e proteção e de redução de risco. A redução de riscos pode ser levada a cabo por exemplo atra vez da eliminação de perigos inerentes do design da máquina, através de medidas preventivas, tais como guardas de segurança e sensores, através da informação ou formação do utilizador da máquina para os perigos que esta possa conter e para o seu correto uso, através de medidas organizacionais, entre outras.

4.5 ELABORAÇÃO DO DOSSIÊ TÉCNICO

Cada máquina com certificação CE deve fazer-se acompanhar de um e apenas um Dossiê Técnico, apesar de que cada diretiva a que a máquina se possa aplicar tenha exija conteúdo diferente no seu dossiê, desta forma cabe ao fabricante ou mandatário compilar a informação exigida num único arquivo. A título de exemplo estas são as informações/capítulos que devem fazer parte de um Dossiê Técnico:

Descrição geral da máquina:

Descrição do produto,

Componentes,

Local de fabrico

Desenhos e esquemas técnicos de fabrico.

Desenhos de conjunto e pormenor da máquina,

Notas de calculo e resultados de ensaios,

Documentos Legais

Lista de Diretivas e normas aplicáveis à máquina,

Documentação relativa à avaliação de riscos,

Lista de Requisitos essenciais de saúde e segurança aplicáveis,

Descrição das medidas tomadas para eliminar ou reduzir os perigos.

Descrição dos riscos residuais, caso existam

Manual de instruções da máquina,

Declarações de incorporação de quase máquinas, caso existam,

Declaração CE de conformidade.

5 APLICAÇÃO NUMA MÁQUINA

Neste capítulo serão aplicados os conhecimentos adquiridos nos capítulos anteriores, assim como algumas das metodologias mencionadas.

5.1 A MÁQUINA EM ESTUDO

A máquina é um cais de carga e de descarga de camiões, foi desenvolvida no âmbito desta dissertação.

A máquina serve como piso de carga e descarga entre um piso fixo (chão do armazém) e o atrelado de um camião. Um esquema CAD da máquina pode ser visto na Figura 22.





Figura 22 - Nivelador de Cais em desenvolvimento; Render CAD

O objetivo da máquina é auxiliar a carga e descarga de materiais no atrelado de camiões, servindo como piso móvel entre o cais do armazém e o atrelado do camião, permitindo assim a passagem de máquinas de auxílio de carga, tais como empilhadores, porta paletes, carros de mão e outros semelhantes, como se exemplifica na Figura 23.

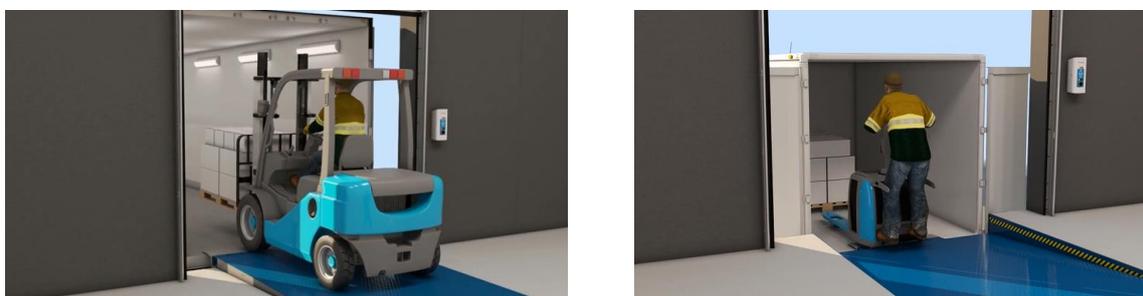


Figura 23 - Exemplos de uso de um nivelador de cais

O nivelador de cais desenvolvido, quando fechado tem um atravancamento de 2000 por 2500 mm e 695mm de altura, quando na sua posição de abertura máxima possibilita a carga entre níveis com 400mm de diferença, os pormenores da posição aberta e fechada podem ser visualizados nas Figura 24 e Figura 25.

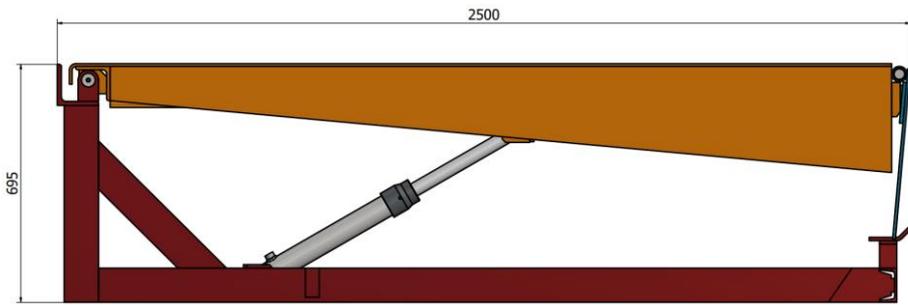


Figura 24 - Nivelador de cais na posição fechada

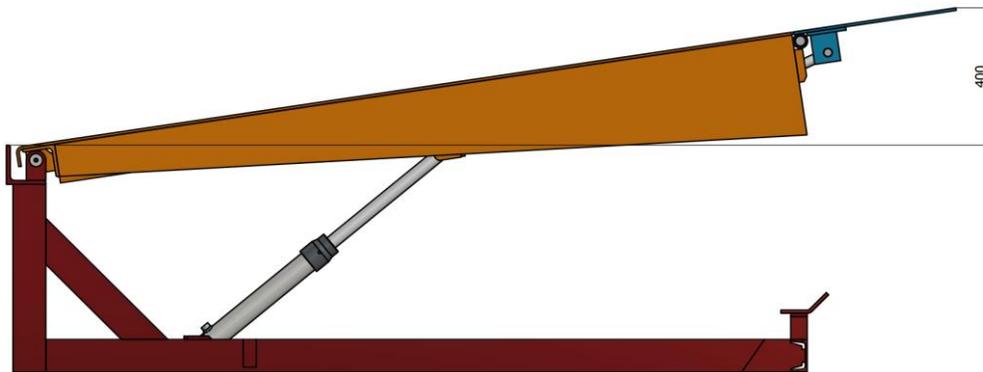


Figura 25 - Nivelador de cais na posição aberta

5.2 METODOLOGIAS UTILIZADAS

5.2.1 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

O cais de carga e descarga em desenvolvimento tem as seguintes características:

- Um piso móvel inclinável, que permite a ligação de dois pisos com níveis diferentes

- Um segundo piso, denominado de LIP, que permite um ajuste fino ao piso a nivelar e uma melhor interface entre o piso do camião e o piso da plataforma.

- A pivotagem do piso da plataforma e do LIP é feita através de um sistema hidráulico, constituído por uma bomba e dois cilindros de elevação.

- Sistema de controlo electro-hidráulico.

- Fixação ao solo.

5.2.2 DIRETIVAS APLICÁVEIS

Uma vez que o produto está a ser desenvolvido em vista a sua colocação em serviço no espaço europeu é mandatária a sua marcação CE, que está a cargo da empresa construtora.

Considerando o tipo e a descrição da máquina serão utilizados os três métodos anteriormente identificados na dissertação para a identificação das diretivas aplicáveis.

- **Método de comparação com uma máquina do mesmo tipo ou semelhante.**

Após pesquisa, foi possível encontrar um nivelador de cais semelhante ao que está a ser desenvolvido [26]. O produto em questão foi desenvolvido pela ASSA ABLOY e é identificado como ASSA ABLOY DL6010S Swingdock. Após consulta da descrição técnica foi possível verificar que este produto foi desenvolvido de acordo com a norma EN 1398:2009: “Niveladores de Cais – Requisitos de Segurança”.

A norma europeia EN 1398:2009 [24] é uma norma harmonizada do tipo C e quando aplicada na sua totalidade confere a conformidade com os requisitos essenciais Diretiva Máquinas.

A descrição Técnica não fazia referência a mais diretivas que estavam aplicadas ao produto.

- Aplicação da Matriz Produto-Diretiva do Documento: [20]

Apos a aplicação da matriz Produto-Diretiva, conforme Apresentado do ANEXO II, foi possível criar uma tabela de Diretivas, Tabela 18, que devem ser posteriormente verificadas se são aplicáveis ou não.

Tabela 18 - Lista das Diretivas possivelmente aplicáveis

Título	Referência
Baixa tensão	2014/35/UE
Recipientes sob pressão simples	2014/29/EU
Compatibilidade eletromagnética	2014/30/UE
Máquinas	2006/42/CE
Instrumentos de pesagem de funcionamento não automático	2014/31/UE
Equipamento e sistemas de proteção para uso em atmosferas potencialmente explosivas	2014/34/UE
Equipamentos sob pressão.	2014/68/UE
Equipamentos de rádio e equipamentos terminais de telecomunicações.	2014/53/EU
Instrumentos de medição	2014/32/UE

- Aplicação do Método Z Anexo III, através da verificação individual de cada Diretiva, permitiu a redução da Tabela 18 para uma Lista de 4 Diretivas, conforme representado na Tabela 19

Tabela 19 - Diretivas Aplicáveis

Diretiva baixa tensão	2014/35/UE
Diretiva compatibilidade eletromagnética	2014/30/UE
Diretiva Máquinas	2006/42/CE
Diretiva Equipamentos sob pressão	2014/68/UE

5.2.3 LISTA DAS NORMAS HARMONIZADAS

A Lista das Normas Harmonizadas, referentes a cada Diretiva, constam da Tabela 20.

Tabela 20 - Listas de Normas harmonizadas, referentes às diretivas aplicáveis

Diretiva Máquinas	Decisão De Execução (UE) 2019/436
Diretiva Baixa tensão	Decisão De Execução (UE) 2019/1956
Diretiva Equipamentos sob pressão	Decisão De Execução (UE) 2019/1616
Diretiva Compatibilidade eletromagnética	Decisão De Execução (UE) 2019/1326

5.2.4 IDENTIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

- Diretiva Máquinas

O nivelador de cais em desenvolvimento não está incluído em nenhuma das categorias de máquina descritas no Anexo IV da DM, inclusivamente os pontos 16 e 17, que citam:

“16. Plataformas elevatórias para veículos.

17. Aparelhos de elevação de pessoas, ou de pessoas e mercadorias, que impliquem um perigo de queda vertical superior a 3 metros.”

Assim sendo os procedimentos de avaliação de conformidade, passam pelo controlo interno de fabrico, previsto no Anexo VIII da Diretiva Máquinas, que indica por sua vez ao processo técnico conforme descrito na Parte A do Anexo VII.

A Diretiva Máquinas obriga também à realização de uma análise de risco conforme indicado no 1º capítulo do Anexo I da Diretiva Máquinas, correspondente também ao processo descrito na Norma EN ISO 12100:2010.

- Diretiva Baixa Tensão

A Diretiva Baixa tensão, uma vez aplicável à máquina cita que esta deverá cumprir os requisitos de segurança dispostos no Anexo I da DBT.

Outro requisito da Diretiva Baixa tensão é o descrito no Anexo III da DBT, que exige que a máquina passe por um procedimento de avaliação de conformidade, sendo este o Controlo interno da produção, e a elaboração da Documentação Técnica da máquina.

- Diretiva Compatibilidade eletromagnética

Uma vez que o nivelador de cais é desenvolvido para que uma vez montado no seu local de serviço seja fixo ao chão e apenas seja usado nesse mesmo espaço este é uma instalação fixa. Segundo o âmbito de aplicação da diretiva as instalações fixas despendem da afixação da Marcação CE assim como da Declaração CE de conformidade. Devem, no entanto, cumprir os requisitos de proteção impostos pela diretiva, conforme está descrito no Artigo 19º.

- Diretiva Equipamentos sob pressão

Conforme foi verificado anteriormente o nivelador de cais faz uso de um sistema hidráulico, composto por bomba hidráulica, tubagem e três cilindros hidráulicos como atuadores para pivotagem das duas plataformas. Na análise realizada para verificar se a diretiva Equipamentos sob pressão é aplicável ao nivelador de cais em desenvolvimento, foi tirada a conclusão de que quer a bomba quer os cilindros, desde que dimensionados de acordo com os critérios de resistência estabilidade e rigidez em relação às solicitações estáticas e dinâmicas não estão no âmbito da Diretiva, no entanto a tubagem do sistema hidráulico recai sobre os critérios da Diretiva Equipamentos sob pressão.

O Artigo 4º, alínea C informa que as tubagens para fluidos do grupo 1, com um diâmetro nominal superior a 25mm deve satisfazer os requisitos essenciais de segurança previstos no Anexo 1 da Diretiva e conseqüentemente a sua conformidade deve ser avaliada, conforme a classe atribuída pela tabela 6 do Anexo II.

Uma vez que o diâmetro nominal da tubagem do nivelador de cais é inferior a 25 mm estes requisitos não se aplicam. É também de referir que estes não devem ter aposta a Marcação CE, e não está prevista pela diretiva a declaração CE de conformidade.

5.2.5 APLICAÇÃO DAS DIRETIVAS

Análise de Riscos

- Identificação dos limites
 - Limites de uso

O uso do nivelador de cais foi simplificado ao máximo para fácil operabilidade por parte do utilizador. A sua utilização deve seguir os seguintes passos:

O Nivelador de cais está na sua posição de repouso Figura 26, sendo esta a posição na qual o Nivelador deve estar, quando não está a ser utilizado para carga dos camiões.

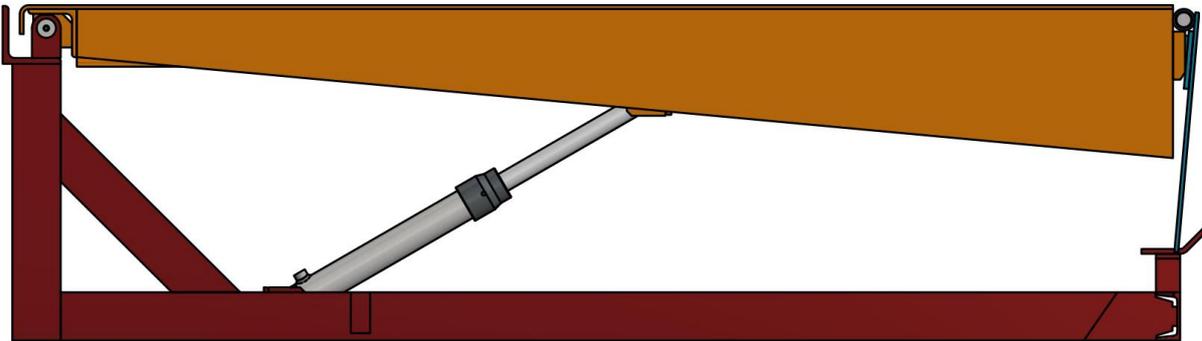


Figura 26 - Nivelador de Cais na posição de repouso

Quando chega um camião para carregar ou descarregar o nivelador de cais deve subir a plataforma principal até à sua altura máxima Figura 27, de seguida subir o LIP até à altura máxima Figura 28, e de seguida descer a plataforma até o LIP encostar ao piso do camião Figura 29.

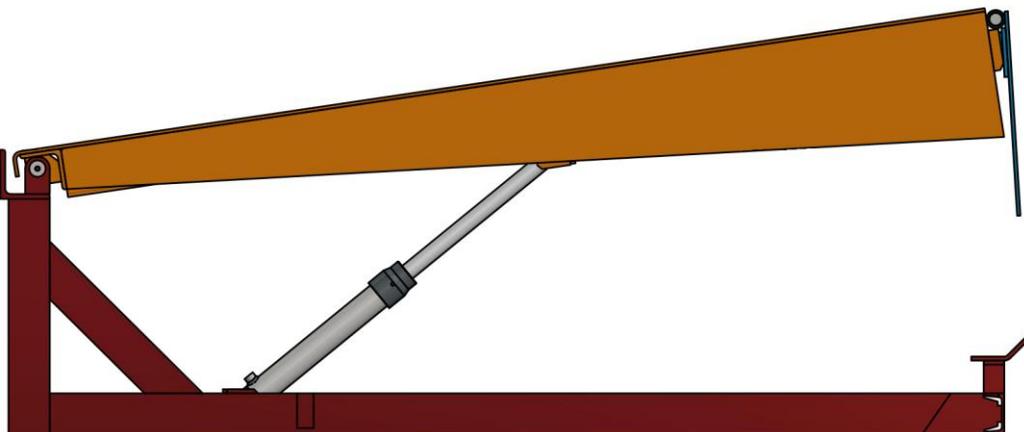


Figura 27 - 1º Passo Nivelador de cais

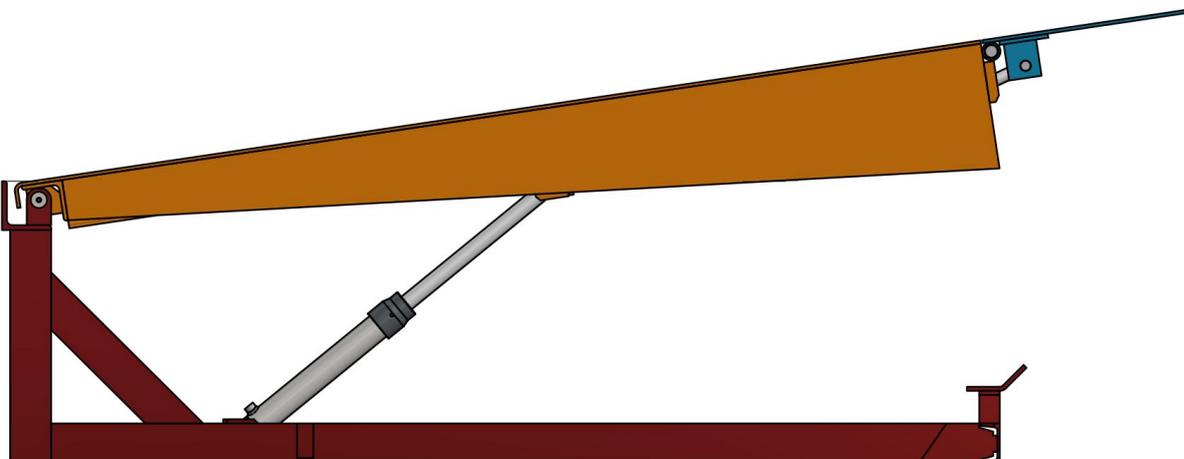


Figura 28 - 2º Passo Nivelador de cais

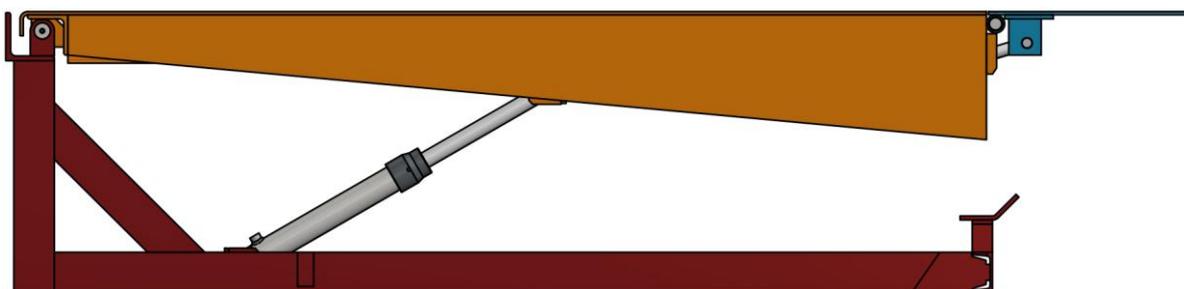


Figura 29 - 3º Passo Nivelador de cais

Quando o Camião estiver de saída, os três passos devem ser efetuados na ordem inversa. É importante ainda prever uma posição para efetuar manutenções na máquina. Visto que o sistema hidráulico se encontra na zona inferior da máquina, o responsável pela manutenção da máquina tem de ir para baixo da plataforma. Para tal a máquina deve ser mantida na posição indicada na Figura 28 e bloquear o movimento da máquina com uma barra, de forma que em caso de falha do sistema hidráulico a plataforma da máquina não caia de forma desgovernada sobre ele.

Quando em uso os movimentos da máquina são controlados a partir de uma botoneira. Os botões da máquina são normalmente abertos e sem retenção, desta forma a plataforma apenas se movimenta enquanto o operador mantiver o botão premido e assim que libertado a plataforma para de se movimentar.

A plataforma está a ser desenvolvida para suportar uma carga de aproximadamente 19613N ou para suportar um peso de 2 toneladas.

A bomba hidráulica é alimentada por um motor elétrico trifásico com uma potência de 0.75kW, e a bomba hidráulica debita 4.5L/m a uma pressão de 165bar para os cilindros hidráulicos.

Na Tabela 21 podemos encontrar pormenorizadamente alguns dos limites de uso do nivelador de cais:

Tabela 21 - Limites de uso do nivelador de cais

Movimento angular da plataforma	+5° a -10° com o eixo horizontal
Movimento angular do LIP	0° a -95° com a plataforma
Carga máxima	2 Ton
Pressão máxima do sistema hidráulico	165 bar
Caudal da bomba hidráulica	4.5L/min

Alimentação do motor elétrico da bomba hidráulica	Três fases, 400V, 50Hz
Diferença de potencial do circuito de comando	24V

Tendo também em conta o local no qual a máquina é instalada é necessária a previsão das pessoas que estarão em contacto direto ou indireto com o nivelador de cais.

A pessoa que terá maior contacto com a máquina é o seu operador.

O operador da máquina exercerá as funções de:

- Auxiliar o condutor do camião no estacionamento da viatura de forma a possibilitar o uso do nivelador de cais,
- Manobrar o nivelador de cais, tendo em atenção de que não existem pessoas sobre ou sob o nivelador, assim como qualquer tipo de carga.
- Informar os responsáveis pelo carregamento do camião de que podem começar a carregar.

Para este tipo de funções é possível sintetizar uma descrição do operador do nivelador de cais. Esta síntese pode ser consultada na Tabela 22.

Tabela 22 - Descrição do operador do nivelador de cais

Operador	
Sexo	Não relevante
Idade	18+
Mão Dominante	Não Relevante
Capacidade Visual e Auditiva	Total

De forma semelhante, todas as pessoas que possam entrar em contacto com a máquina, direta ou indiretamente devem também cumprir os requisitos acima descritos.

Em termos de formação prévia, aqueles em contacto com a máquina devem ter as formações descritas na Tabela 23:

Tabela 23 - Formação exigida

Formação exigida	
Operadores	2h de Formação, Conhecimento geral do funcionamento do nivelador de cais,

	Leitura e disponibilização do manual de instruções.
Técnicos de Manutenção/instalador	(Técnico do fabricante, mandatário ou importador.) Conhecimento pormenorizado da máquina. (parte mecânica, hidráulica e elétrica) Leitura do manual de instruções.
Publico geral	Conhecimentos de segurança básica

○ Limites de espaço

Na tabela CXCASFADG é possível verificar o atravancamento do nivelador de cais.

Tabela 24 - Limites de espaço

Limites de espaço	
Atravancamento mínimo	695x2500x2000mm
Atravancamento máximo	1095x2870x2000mm (acima da cota do piso do armazém: 400x2870x2000mm)

É também de elevada importância referir que durante operações de manuseamento do nivelador de cais o operador da máquina deve verificar que não existe carga em cima do nivelador, assim como pessoas sobre ou sob este.

○ Limites de tempo

As operações de manutenção do nivelador de cais estão programadas para acontecerem de forma anual, nestas manutenções é verificado o estado e nível do fluido hidráulico e o estado do filtro. Esta manutenção deve ser efetuada pelo técnico de manutenção.

O nivelador de cais deve ser limpo diariamente e lubrificado. Esta operação é realizada pelo operador da máquina.

- Determinação dos perigos

De forma a corretamente efetuar a determinação dos limites e importante determinar as falhas que poderão ocorrer na máquina.

No Anexo IV estão esquematizadas as falhas e as causas possíveis de ocorrer na máquina.

Tendo em conta os limites da máquina e as falhas que são possíveis de ocorrer é possível prever algumas situações perigosas. Na Tabela 25 faz-se a descrição de ditas situações.

Tabela 25 - Situações perigosas

Máquina:		Nivelador de cais			
Âmbito:		Utilização			
#	Zona Perigosa	Tarefa/Operação	Perigo	Situação Perigosa	Evento Perigoso
1	Entre o Nivelador de Cais e o Camião	Aproximação do Camião ao Nivelador de Cais	Esmagamento; Atropelamento	Trabalhar entre o Nivelador de cais e o Camião, numa zona com pouca visibilidade para o Camionista	Esmagamento entre a plataforma e o Camião ou atropelamento
2	Na plataforma do Nivelador de Cais	Subida do Nivelador de Cais	Queda	Permanecer num piso instável	Queda devido à mudança de inclinação da plataforma
3	Na plataforma do Nivelador de Cais	Subida do Nivelador de Cais	Entalçamento; Esmagamento	Permanecer no eixo de pivotagem do nivelador de cais	Esmagamento das extremidades dos membros no eixo da plataforma
4	Na zona lateral do Nivelador de Cais	Descida do Nivelador de Cais	Entalçamento; Esmagamento	Trabalhar perto das laterais do nivelador de cais	Esmagamento das extremidades dos membros entre a plataforma e o piso do armazém
5	Na plataforma do Nivelador de Cais	Carregamento do Camião	Queda	Trabalhar na plataforma, quando o piso está molhado ou sem calçado antiderrapante	Escorregamento e queda, devido ao baixo atrito e inclinação da plataforma.
6	Por Baixo do Nivelador de Cais	Manutenção	Esmagamento; Impacto; Aprisionamento	Trabalhar numa zona com acesso reduzido e sem visibilidade por parte do operador da máquina	Queda da plataforma do Nivelador de Cais sobre o técnico de manutenção

- Estimação, Avaliação e Redução dos Riscos

Para a estimativa, foi aplicado um método híbrido, semelhante ao apresentado na Figura 21, a qual foi retirada da Norma ISO-TR-14121-2:2012. A diferença, comparativamente a este método é que simultaneamente será representada a Análise de Risco inicial e de acompanhamento, assim como é também feita a Avaliação e Redução dos riscos no Anexo V

5.2.6 MANUAL DE INSTRUÇÕES

O manual de Instruções, apesar de ainda não ter sido elaborado, devido à máquina ainda estar em fase de desenvolvimento, tem de cumprir os requisitos das Diretivas aplicáveis, relativamente à elaboração do manual, como tal é possível já prever um índice para este. O índice modelo do manual pode ser consultado no Anexo VI

5.2.7 DECLARAÇÃO CE DE CONFORMIDADE

A declaração de conformidade da máquina ainda não existe, visto que a máquina ainda não foi submetida a nenhum processo de avaliação de conformidade. Os componentes que serão integrados na máquina, como é o caso da bomba hidráulica deverá fazer-se acompanhar da sua declaração de incorporação, visto tratar-se de uma quase-máquina.

5.2.8 DESENHOS TÉCNICOS DA MÁQUINA

No Anexo VII seguem desenhos técnicos exemplificativos, assim como esquemas dos circuitos hidráulicos que devem seguir juntamente no dossiê técnico da máquina.

6 CONCLUSÕES

Terminada a dissertação, foi estudada uma metodologia de aplicação da marcação CE, e que é possível, através da qual um fabricante pode proceder à marcação CE do produto que está a desenvolver. A Estrutura da dissertação auxilia o fabricante a perceber as matérias relativas a marcação CE e a guiá-lo através do processo.

É, no entanto, possível também constatar, que a extensão do tópico da marcação CE não permitiu aprofundar na totalidade o tema. A título de exemplo existem produtos que não se incluem em qualquer uma das diretivas estudadas na dissertação. No que diz respeito ao tipo de produto que se encaixa o Nivelador de Cais estudado (Máquinas) o fabricante ao acompanhar a dissertação consegue facilmente apor a marcação CE na máquina por ele fabricada.

Em trabalhos futuros seria do meu interesse dar continuidade a este documento, alargando a gama de produtos ao qual este facilitaria a certificação. Penso que de uma forma prática, este documento nunca estará completo e atualizado, devido à rápida evolução da legislação a nível europeu. É do meu interesse, enquanto futuro Eng. Mecânico dar continuidade a este documento, de forma a no futuro facilmente ter uma base de dados, e

lista de tarefas e procedimentos a executar para fazer a marcação CE de qualquer produto que venha a desenvolver.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Diretiva 2006/42/CE, “Jornal Oficial L 157/24”, 17 maio 2006. [Online]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0042&from=EN>. [Acedido a agosto 2021]
- [2] Comissão Europeia, “Mercado Único” [Online]. Disponível em: https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/single-market_pt. [Acedido a outubro 2021]
- [3] Diretiva 83/189/EEC, “Jornal Oficial C327/2”, de 23 de março de 1983. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:C1997/327/02&from=HU> [Acedido a outubro 2021]
- [4] Resolução do Conselho relativa a uma nova abordagem em matéria de harmonização técnica e de normalização “Jornal Oficial 85/C 136/01”, de 7 de maio de 1985. Disponível em: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985Y0604\(01\)&from=PT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985Y0604(01)&from=PT) [Acedido a outubro 2021]
- [5] Comissão Europeia, “Reforçar a aplicação das diretivas da “Nova Abordagem”” [Online]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A121001d> [Acedido a outubro 2021]
- [6] Comissão Europeia, Tratado de Nice, de 26 de fevereiro de 2001 “2001/C 80/01”, disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:12001C/TXT&from=PT> [Acedido a outubro 2021]
- [7] Comissão Europeia, “Tratado sobre o funcionamento da união europeia”, 07 de junho de 2016, “Jornal Oficial C 202/47” disponível em: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9e8d52e1-2c70-11e6-b497-01aa75ed71a1.0019.01/DOC_3&format=PDF [Acedido a Outubro 2021]

[8] Comissão Europeia, “NANDO” [Online], disponível em:
<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=directive.main>
[Acedido a novembro 2021]

[9] IPQ, “Normalização” [Online], disponível em:
<http://www1.ipq.pt/PT/Normalizacao/Pages/Normalizacao.aspx>
[Acedido a novembro 2021]

[10] Intedya, “Afinal o que é uma Norma”, Disponível em:
<http://www.intedya.pt/internacional/602/noticia-afinal-o-que-e-uma-norma.html>
[Acedido a novembro 2021]

[11] Tricker, Ray, “CE Conformity Marking and New Approach Directives”, Butterworth-Heinemann

[12] Comissão Europeia, The Blue Guide, Jornal Oficial 2016/C 272/01, Disponível em:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016XC0726%2802%29>
[Acedido a dezembro 2021]

[13] Comissão Europeia, Regulamento Nº 765/2008/CE, Jornal Oficial L218/30, Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0765>
[Acedido a dezembro 2021]

[14] IAPMEI, Marcação CE Máquinas, [Online] Disponível em:
<https://www.iapmei.pt/Paginas/Maquinas-Marcacao-CE.aspx>
[Acedido a dezembro 2021]

[15] União Europeia. europa.eu, “Tratados da União Europeia. Tratado de Lisboa,” [Online]. Disponível em:
http://europa.eu/about-eu/basic-information/decision.-making/treaties/index_pt.htm
[Acedido em dezembro 2021]

[16] ISO 12100:2010 (E) Safety of machinery. General principles for design.
Risk assessment and risk reduction, ISO, 2010.

[17] Diretiva 2014/35/CE, “Jornal Oficial L 96/375”, 29 março 2014. [Online]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0035>

[Acedido a janeiro 2022]

[18] Diretiva 2014/30/CE, “Jornal Oficial L 96/79”, 29 março 2014. [Online]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0030&from=SK>

[Acedido a janeiro 2022]

[19] Diretiva 2014/33/CE, “Jornal Oficial L 96/251”, 29 março 2014. [Online]. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0033&from=EN>

[Acedido a janeiro 2022]

[20] Phoenix Learning Services, Bonus Material for you to share - The Product Matrix [Online] Disponível em: http://media.phoenixtechnicalgroup.com.s3.amazonaws.com/Video_2-The_Matrix_with_Instructions.pdf

[Acedido a fevereiro 2022]

[21] E. v. d. Hoeven, “CE-marking; Creating a model for applying the EMC, LVD and Machinery Directive,” March 2012. Disponível em: https://essay.utwente.nl/61489/1/MSc_ET_vander_Hoeven.pdf

[Acedido a março 2022]

[22] Comissão Europeia, Harmonized Standards, [Online], disponível em: https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards_en

[Acedido a abril 2022]

[23] ISO/TR 14121-2:2012 Risk Assessment, ISO, 2012

[24] EN 1398:2009: “Niveladores de Cais – Requisitos de Segurança” CEN/CENELEC, 2012

[25] Decisão Nº 78/2008/CE, “Jornal Oficial L 218/82”, 9 julho 2008. [Online]. Disponível em:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32008D0768>

[Acedido a janeiro 2022]

[26] AssaAbloy, Nivelador de cais com lábio rebatível hidraulico, [Online] Disponível em:

<https://www.assaabloyentrance.pt/pt-PT/produtos/equipamento-para-cais-de-carga/niveladores-de-cais/niveladores-de-cais-com-labio-rebativo-hidraulico/>

[Acedido a maio 2022]

ANEXOS

ANEXO I

Princípios Gerais
1. Requisitos Essenciais de Saúde e de Segurança
1.1. Generalidades
1.1.1. Definições
1.1.2. Princípios de integração da segurança
1.1.3. Materiais e Produtos
1.1.4. Iluminação
1.1.5. Conceção da máquina com vista ao seu manuseamento
1.1.6. Ergonomia
1.1.7. Posto de trabalho
1.1.8. Assentos
1.2. Sistemas de Comando
1.2.1. Segurança e fiabilidade dos sistemas de comando
1.2.2. Dispositivos de comando
1.2.3. Arranque
1.2.4. Paragem
1.2.4.1. Paragem normal
1.2.4.2. Paragem por razões operacionais
1.2.4.3. Paragem de emergência
1.2.4.4. Conjuntos de Máquinas
1.2.5. Seleção de modos de comando ou de funcionamento
1.2.6. Avaria do circuito de alimentação de energia
1.3. Medidas de proteção contra perigos de natureza mecânica
1.3.1. Risco de perda de estabilidade
1.3.2. Risco de rotura em serviço
1.3.3. Riscos devidos a quedas e projeções de objetos
1.3.4. Riscos devidos a superfícies, arestas e ângulos
1.3.5. Riscos ligados a máquinas combinadas
1.3.6. Riscos ligados a variações das condições de funcionamento
1.3.7. Riscos ligados aos elementos móveis
1.3.8. Escolha da proteção contra os riscos provocados pelos elementos móveis
1.3.8.1. Elementos móveis de transmissão
1.3.8.2. Elementos móveis que concorrem para o trabalho
1.3.9. Riscos devidos a movimentos não comandados
1.4. Características exigidas para os protetores e os dispositivos de proteção
1.4.1. Requisitos gerais
1.4.2. Requisitos especiais para os protetores
1.4.2.1. Protetores fixos
1.4.2.2. Protetores móveis com dispositivos de encravamento
1.4.2.3. Protetores reguláveis que limitam o acesso
1.4.3. Requisitos especiais para os dispositivos de proteção
1.5. Riscos devidos a outros perigos
1.5.1. Energia elétrica
1.5.2. Eletricidade estática
1.5.3. Outras fontes de energia que não a eletricidade
1.5.4. Erros de montagem
1.5.5. Temperaturas externas
1.5.6. Incendio
1.5.7. Explosão
1.5.8. Ruído
1.5.9. Vibrações
1.5.10. Radiações
1.5.11. Radiações exteriores

<ul style="list-style-type: none"> 1.5.12. Radiações laser 1.5.13. Emissões de materiais e substâncias perigosas 1.5.14. Risco de aprisionamento numa máquina 1.5.15. Risco de escorregar, tropeçar ou cair 1.5.16. Descargas atmosféricas 1.6. Manutenção <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1. Manutenção da máquina 1.6.2. Acesso aos postos de trabalho e aos pontos de intervenção 1.6.3. Isolamento das fontes de energia 1.6.4. Intervenção do operador 1.6.5. Limpeza das partes internas 1.7. Informações <ul style="list-style-type: none"> 1.7.1. Informações e avisos apostos na máquina <ul style="list-style-type: none"> 1.7.1.1. Informações e dispositivos de informação 1.7.1.2. Dispositivos de alerta 1.7.2. Avisos sobre riscos residuais 1.7.3. Marcação das máquinas 1.7.4. Manual de instruções <ul style="list-style-type: none"> 1.7.4.1. Princípios gerais de redação 1.7.4.2. Conteúdo do manual de instruções 1.7.4.3. Documentação comercial
<ul style="list-style-type: none"> 2. Requisitos essenciais complementares de saúde e de segurança para determinadas categorias de máquinas <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Máquinas destinadas à indústria alimentar e máquinas destinadas à indústria de produtos cosméticos e farmacêuticos <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Generalidades 2.1.2. Manual de instruções 2.2. Máquinas portáteis mantidas em posição e/ou guiadas à mão <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Generalidades <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1.1. Manual de instruções 2.2.2. Aparelhos portáteis de fixação e outras máquinas de impacto <ul style="list-style-type: none"> 2.2.2.1. Generalidades 2.2.2.2. Manual de instruções 2.3. Máquinas para madeira e materiais com características físicas semelhantes
<ul style="list-style-type: none"> 3. Requisitos essenciais complementares de saúde e de segurança para limitar os perigos associados à mobilidade das máquinas <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Generalidades <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Definições 3.2. Postos de trabalho <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Posto de condução 3.2.2. Assentos 3.2.3. Postos destinados às outras pessoas 3.3. Sistemas de comando <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. Dispositivos de comando 3.3.2. Arranque/deslocação 3.3.3. Função de deslocação 3.3.4. Deslocação de máquinas com condutor apeado 3.3.5. Falha do circuito de comando 3.4. Medidas de proteção contra os perigos de natureza mecânica <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Movimentos não comandados 3.4.2. Elementos móveis de transmissão 3.4.3. Capotamento e tombamento 3.4.4. Queda de objetos 3.4.5. Meios de acesso 3.4.6. Dispositivos de reboque 3.4.7. Transmissão de potência entre a máquina automotora (ou o trator) e a máquina recetora 3.5. Medidas de proteção contra outros perigos <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1. Baterias 3.5.2. Incendio 3.5.3. Emissões de substâncias perigosas 3.6. Informações e indicações <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1. Sinalização, sinais e avisos 3.6.2. Marcação 3.6.3. Manual de Instruções

<p>3.6.3.1. Vibrações</p> <p>3.6.3.2. Utilizações múltiplas</p>
<p>4. Requisitos essenciais complementares de saúde e de segurança para limitar os perigos associados a operações de elevação</p> <p>4.1. Generalidades</p> <p>4.1.1. Definições</p> <p>4.1.2. Medidas de proteção contra perigos de natureza mecânica</p> <p>4.1.2.1. Riscos devidos a falta de estabilidade</p> <p>4.1.2.2. Máquina que circule ao longo de guiamentos ou sobre caminhos de rolamento</p> <p>4.1.2.3. Resistência mecânica</p> <p>4.1.2.4. Roldanas, tambores, rolos, cabos e correntes</p> <p>4.1.2.5. Acessórios de elevação e seus componentes</p> <p>4.1.2.6. Controlo dos movimentos</p> <p>4.1.2.7. Movimentos das cargas deslocadas</p> <p>4.1.2.8. Máquinas que servem pisos fixos</p> <p>4.1.2.8.1. Deslocação do habitáculo</p> <p>4.1.2.8.2. Acesso ao habitáculo</p> <p>4.1.2.8.3. Riscos devidos ao contacto com o habitáculo em movimento</p> <p>4.1.2.8.4. Riscos devidos à queda da carga do habitáculo</p> <p>4.1.2.8.5. Pisos</p> <p>4.1.3. Adequação aos fins previstos</p> <p>4.2. Requisitos para as máquinas movidas por uma energia diferente da força humana</p> <p>4.2.1. Controlo dos movimentos</p> <p>4.2.2. Controlo das solicitações</p> <p>4.2.3. Instalações guiadas por cabos</p> <p>4.3. Informações e marcações</p> <p>4.3.1. Correntes, cabos e correias</p> <p>4.3.2. Acessórios de elevação</p> <p>4.3.3. Máquinas de elevação</p> <p>4.4. Manual de instruções</p> <p>4.4.1. Acessórios de elevação</p> <p>4.4.2. Máquinas de elevação</p>
<p>5. Requisitos essenciais complementares de saúde e de segurança para as máquinas destinadas a ser utilizadas em trabalhos subterrâneos</p> <p>5.1. Riscos devidos a falta de estabilidade</p> <p>5.2. Circulação</p> <p>5.3. Dispositivos de comando</p> <p>5.4. Interrupção da deslocação</p> <p>5.5. Incêndio</p> <p>5.6. Emissão de gases de escape</p>
<p>6. Requisitos essenciais complementares de saúde e de segurança para as máquinas que impliquem perigo específico devido a operações de elevação de pessoas</p> <p>6.1. Generalidades</p> <p>6.1.1. Resistência mecânica</p> <p>6.1.2. Controlo das solicitações para máquinas movidas por uma energia diferente da força humana</p> <p>6.2. Dispositivos de comando</p> <p>6.3. Riscos para as pessoas que se encontrem no habitáculo ou sobre o mesmo</p> <p>6.3.1. Riscos devidos à deslocação do habitáculo</p> <p>6.3.2. Riscos de queda das pessoas para fora do habitáculo</p> <p>6.3.3. Riscos devidos à queda de objetos sobre o habitáculo</p> <p>6.4. Máquinas que servem pisos fixos</p> <p>6.4.1. Riscos para as pessoas que se encontrem no habitáculo ou sobre o mesmo</p> <p>6.4.2. Comandos situados nos pisos</p> <p>6.4.3. Acesso ao habitáculo</p> <p>6.5. Indicações</p>

ANEXO II

Toy	ITC (Information Technology Equipment)	Powered Conveyor	Domestic Appliance	Marine Recreational Vessels	YOUR PRODUCT HERE	Clothing (with electrical elements - flashing LEDs)	Exempt from CE Marking	Directive	Official Journal Reference	Short Title
	1	1	1					2006/95/EC	OJ L 374, 27.12.2006	Low Voltage
	1	1	1					2009/106/EC	OJ L 264, 8.10.2009	Simple Pressure Vessels
1					1	1		2009/48/EC	OJ L 170, 30.6.2009	Safety of toys
								93/68/EEC	OJ L 220, 30.8.1993	Construction products
1	1	1	1					2004/108/EC	OJ L 390, 31.12.2004	Electromagnetic compatibility (EMC)
		1						2006/42/EC	OJ L 157, 0.6.2006	Machinery
						1		96/58/EC	OJ L 236, 18.9.1996	Personal Protective Equipment - PPE
		1						2009/23/EC	OJ L 122, 16.5.2009	Weighing Instruments
								2007/47/EC	OJ L 247, 21.9.2007	Active Implantable Medical Devices
			1					90/396/EEC	OJ L 196, 26.7.1990	Appliances burning gaseous fuels
			1					2005/32/EC	OJ L 191, 22.7.2005	Efficiency requirements for new hot-water boilers fired with liquid or gaseous fuels
							1	93/15/EEC	OJ L 121, 15.5.1993	Explosives for civil uses
							1	2007/47/EC	OJ L 247, 21.9.2007	Medical devices
		1						94/9/EC	OJ L 100, 19.4.1994	Equipment explosive atmospheres (ATEX)
							1	2003/44/EC	OJ L 214, 26.8.2003	Recreational craft
		1						95/16/EC of	OJ L 213, 7.9.1995	Lifts
								97/23/EC	OJ L 181, 9.7.1997	Pressure equipment
		1						98/79/EC	OJ L 331, 7.12.1998	In vitro diagnostic medical devices
1	1	1						1999/5/EC	OJ L 91, 7.4.1999	Radio Equipment and Telecommunications
										Terminal Equipment and the Mutual Recognition of their Conformity
							1	2000/9/EC	OJ L 106, 3.5.2000	Cableway installations designed to carry persons
								2004/22/EC	OJ L 435, 30.4.2004	Measuring instruments
								2007/23/EC	OJ L 154, 14.6.2007	Pyrotechnic articles
								Directives based on the principles of the New Approach or the Global Approach, but which do not provide for CE marking		
1	1	1	1					2005/20/EC	OJ L 70, 16.3.2005	Packaging and packaging waste
							1	2006/57/EC	OJ L 191, 18.7.2008	Interoperability of the rail system within the Community
							1	2002/84/EC	OJ L 324, 29.11.2002	Marine equipment
								Directives based on some principles of the New Approach and the Global Approach		
							1	96/57/EC	OJ L 236, 18.9.1996	Energy efficiency requirements for household electric refrigerators, freezers and combinations thereof
							1	1999/36/EC	OJ L 138, 1.6.1999	Transportable pressure equipment
							1	2000/14/EC	OJ L 162, 3.7.2000	Noise emission in the environment by equipment for use outdoors
			1					2000/55/EC	OJ L 279, 1.11.2000	Energy efficiency requirements for ballasts for fluorescent lighting
								Other standards-receptive directives/regulations		
			1				1	85/594/EEC	OJ L 344, 6.12.1986	Airborne noise emitted by household appliances
1	1	1	1					2001/95/EC	OJ L 11, 15.1.2002	General product safety (applies to all products unless covered by an alternative safety Directive)
							1	2002/39/EC	OJ L 176, 5.7.2002	Community postal services
1			1			1	1	76/769/EEC	OJ L 262, 27.9.1976	Restrictions on marketing and use of certain dangerous substances and preparations
			1					92/75/EEC	OJ L 297, 13.10.1992	Energy labelling of household appliances
1	1		1			1	1	2008/34/EC	OJ L 81, 20.3.2008	Waste electrical and electronic equipment (WEEE)
1	1		1			1	1	Regulation (EC) No 1907/2006	OJ L 396/10	REACH
							1	Regulation (EC) No 1221/2009	OJ L 218 of 13.8.2008	New Legislative Framework and EMAS
							1	Regulation (EC) No 1223/2009	OJ L 342, 22.12.2009	Cosmetics products
								Regulation (EU) 2016/424		Cableway installations

ANEXO III

Diretiva Baixa Tensão	
Âmbito (Artigo 1º)	Artigo 1º “Para efeitos da presente diretiva, entende-se por «material elétrico» todo o material elétrico destinado a ser utilizado sob uma tensão nominal compreendida entre 50 e 1 000 V para a corrente alternada, e entre 75 e 1 500 V para a corrente contínua, com exceção dos materiais e fenómenos referidos no Anexo II.”
Produto	O produto utiliza uma bomba hidráulica que trabalha a 400V AC, assim como está previsto o uso de uma interface de comando que faz uso de 24V DC
O Nivelador de cais em desenvolvimento está no âmbito da Diretiva Baixa tensão	
Exceções (Anexo II)	<ul style="list-style-type: none"> - Equipamento elétrico destinado a ser utilizado numa atmosfera explosiva. - Equipamento elétrico para radiologia e para medicina. - Partes elétricas dos elevadores e monta-cargas. - Contadores elétricos. - Tomadas de corrente (bases e fichas) para uso doméstico. - Dispositivos de alimentação de vedações eletrificadas. - Perturbações radioelétricas. - Material elétrico especializado, para utilização em navios ou aviões e nos caminhos-de-ferro, que satisfaça as regras de segurança estabelecidas pelos organismos internacionais de que os Estados-Membros façam parte.
Produto	Nenhuma das exceções é aplicável ao produto
Não existem elementos do produto que sejam isentos de aplicação da Diretiva	
Conclusão: A DBT é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

Diretiva Recipientes sob pressão simples	
Âmbito (Artigo 1º Ponto 1 e Ponto 3)	Artigo 1º Ponto 1: “A presente diretiva aplica-se a recipientes simples sob pressão fabricados em série.” Artigo 1º Ponto 3: “«Recipiente simples sob pressão» ou «recipiente»: qualquer recipiente soldado submetido a uma pressão interior superior a 0,5 bar, destinado a conter ar ou nitrogénio e não destinado a ser submetido a uma chama;”
Produto	O nivelador de cais contém apenas, sob pressão, um sistema hidráulico de elevação da mesa
Conclusão: A Diretiva Recipientes sob pressão simples não é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

Diretiva Equipamentos de rádio e equipamentos terminais de telecomunicações	
Âmbito (Artigo 1º Ponto 1 e Artigo 2º Ponto 1, Alínea 1)	Artigo 1º Ponto 1: “A presente diretiva estabelece um quadro regulamentar para a disponibilização no mercado e a colocação em serviço de equipamentos de rádio na União. “ Artigo 2º Ponto 1, Alínea 1:

	“«Equipamento de rádio», um produto elétrico ou eletrónico que transmite e/ou recebe intencionalmente ondas hertzianas para fins de radiocomunicação e/ou radiodeterminação, ou um produto elétrico ou eletrónico que deve ser munido de um acessório, como uma antena, para transmitir e/ou receber intencionalmente ondas hertzianas para fins de radiocomunicação e/ou radiodeterminação;”
Produto	O nivelador de cais não contém qualquer tipo de equipamento de rádio.
Conclusão: A Diretiva Equipamentos de rádio e equipamentos terminais de telecomunicações não é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

Diretiva Compatibilidade eletromagnética	
Âmbito (Artigo 2º Ponto 1 e Artigo 3º)	<p>Artigo 2.º Ponto 1: “A presente diretiva é aplicável ao equipamento definido no artigo 3º”</p> <p>Artigo 3º: “1) «Equipamento», um aparelho ou instalação fixa; 2) «Aparelho», qualquer dispositivo acabado, ou combinação de dispositivos acabados, comercialmente disponível como uma única unidade funcional, destinado ao utilizador final e suscetível de gerar perturbações eletromagnéticas, ou cujo desempenho possa ser afetado por tais perturbações; 3) «Instalação fixa», uma combinação específica de diversos tipos de aparelhos e, em certos casos, de outros dispositivos, que são montados, instalados e destinados a ser permanentemente utilizados numa localização predefinida;”</p>
Produto	O nivelador de cais em estudo é uma instalação fixa.
O Nivelador de cais em desenvolvimento está no âmbito da Diretiva Compatibilidade eletromagnética	
Exceções (Artigo 2º Ponto 2)	<p>Artigo 2º Ponto 2: “A presente diretiva não se aplica a:</p> <p>a) Equipamentos abrangidos pela Diretiva 1999/5/CE; b) Produtos, peças e equipamentos aeronáuticos referidos no Regulamento (CE) nº 216/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de fevereiro de 2008, relativo a regras comuns no domínio da aviação civil e que cria a Agência Europeia para a Segurança da Aviação, e que revoga a Diretiva 91/670/CEE do Conselho, o Regulamento (CE) nº 1592/2002 e a Diretiva 2004/36/CE (2); c) Equipamentos de rádio utilizados por radioamadores, na aceção que lhe é dada pelos regulamentos de rádio adotados no âmbito da Constituição da União Internacional das Telecomunicações e da Convenção da União Internacional das Telecomunicações, exceto se estiverem disponíveis no mercado; d) Equipamentos cujas características físicas tenham uma natureza intrínseca tal que: i) sejam incapazes de gerar ou contribuir para emissões eletromagnéticas que excedam o nível que permite aos equipamentos de rádio e de telecomunicações, bem como a outros equipamentos, funcionar da forma prevista, e</p>

	ii) funcionem sem degradação inaceitável na presença de perturbações eletromagnéticas normalmente resultantes da sua utilização prevista; e) Conjuntos de avaliação fabricados por medida, destinados a profissionais, para uso exclusivo em instalações de investigação e desenvolvimento.
Produto	Nenhuma das exceções é aplicável ao produto
Não existem elementos do produto que sejam isentos de aplicação da Diretiva	
Conclusão: A DCE é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

Diretiva Máquinas	
Âmbito (Artigo 1º Ponto 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Máquinas; b) Equipamento intermutável; c) Componentes de segurança; d) Acessórios de elevação; e) Correntes, cabos e correias; f) Dispositivos amovíveis de transmissão mecânica; g) Quase-máquinas.
Produto	<p>O produto utiliza encaixa-se na definição de máquina, segundo a Diretiva Máquinas (Artigo 2º Alínea a):</p> <p>“«Máquina»:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Conjunto, equipado ou destinado a ser equipado com um sistema de acionamento diferente da força humana ou animal diretamente aplicada, composto por peças ou componentes ligados entre si, dos quais pelo menos um é móvel, reunidos de forma solidária com vista a uma aplicação definida, — Conjunto referido no primeiro travessão a que faltam apenas elementos de ligação ao local de utilização ou de conexão com as fontes de energia e de movimento, — Conjunto referido nos primeiro e segundo travessões pronto para ser instalado, que só pode funcionar no estado em que se encontra após montagem num veículo ou instalação num edifício ou numa construção, — conjunto de máquinas referido nos primeiro, segundo e terceiro travessões e/ou quase-máquinas referidas na alínea g) que, para a obtenção de um mesmo resultado, estão dispostas e são comandadas de modo a serem solidárias no seu funcionamento, — Conjunto de peças ou de componentes ligados entre si, dos quais pelo menos um é móvel, reunidos de forma solidária com vista a elevarem cargas, cuja única fonte de energia é a força humana aplicada diretamente;” <p>O Nivelador de cais em desenvolvimento está no âmbito da Diretiva Máquinas</p>
Exceções (Artigo 1º N.º 2)	<p>“. Estão excluídos do âmbito de aplicação da presente diretiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Os componentes de segurança destinados a substituir componentes idênticos, fornecidos pelo fabricante da máquina de origem; b) Os materiais específicos para feiras e/ou parques de atrações; c) As máquinas especialmente concebidas ou colocadas em serviço para utilização nuclear, cuja avaria possa causar uma emissão de radioatividade; d) As armas, incluindo as armas de fogo; e) Os seguintes meios de transporte: <ul style="list-style-type: none"> — Tratores agrícolas e florestais para os riscos cobertos pela Diretiva 2003/37/CE, exceto as máquinas montadas nesses veículos,

	<p>— Veículos a motor e seus reboques abrangidos pela Diretiva 70/156/CEE do Conselho, de 6 de fevereiro de 1970, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes à homologação dos veículos a motor e seus reboques, exceto as máquinas montadas nesses veículos,</p> <p>— Veículos abrangidos pela Diretiva 2002/24/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de março de 2002, relativa à homologação dos veículos a motor de duas ou três rodas, exceto as máquinas montadas nesses veículos,</p> <p>— Veículos a motor exclusivamente destinados à competição, e</p> <p>— Meios de transporte aéreo, aquático e ferroviário, exceto as máquinas montadas nesses meios de transporte;</p> <p>f) Os navios de mar e as unidades móveis offshore, bem como as máquinas instaladas a bordo desses navios e/ou unidades;</p> <p>g) As máquinas especialmente concebidas e construídas para fins militares ou de manutenção da ordem pública;</p> <p>h) As máquinas especialmente concebidas e construídas para efeitos de investigação para utilização temporária em laboratórios;</p> <p>i) Os ascensores para poços de minas;</p> <p>j) As máquinas destinadas a mover artistas durante representações artísticas;</p>
Produto	Nenhuma das exceções é aplicável ao produto
Não existem elementos do produto que sejam isentos de aplicação da Diretiva Máquinas	
Conclusão: A Diretiva Máquinas é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

Diretiva Instrumentos de pesagem de funcionamento automático	
Âmbito (Artigo 1º Ponto 1)	“A presente diretiva é aplicável a todos os instrumentos de pesagem de funcionamento não automático”
Produto	O nivelador de cais não contém qualquer tipo instrumentos de pesagem automática.
Conclusão: A Diretiva Instrumentos de pesagem de funcionamento automático não é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

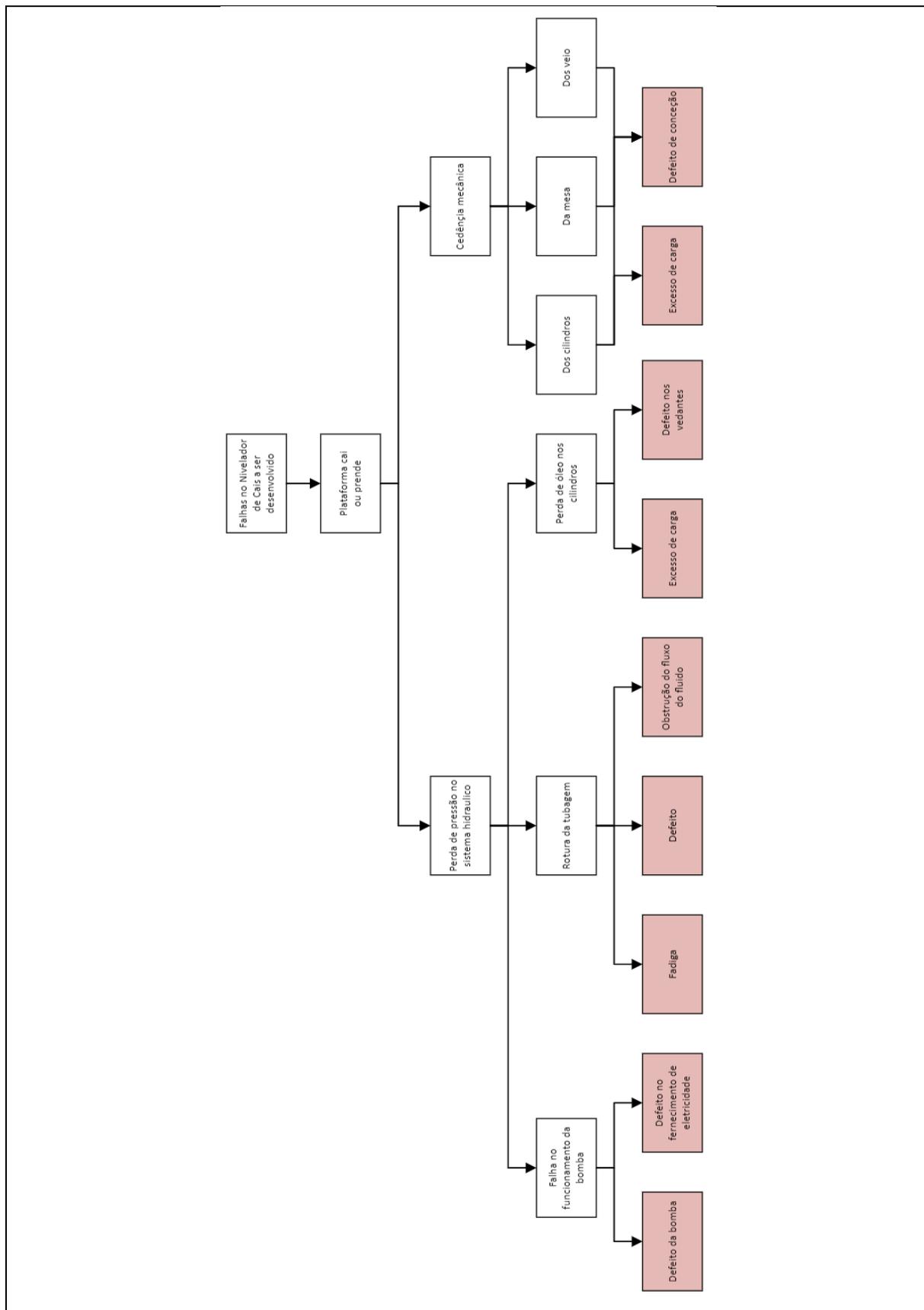
Diretiva Equipamento e sistemas de proteção para uso em atmosferas potencialmente explosivas	
Âmbito (Artigo 1º Ponto 1)	“A presente diretiva é aplicável aos aparelhos e sistemas de proteção destinados a serem utilizados em atmosferas potencialmente explosivas”
Produto	O nivelador de cais não está destinado a ser utilizado em atmosferas explosivas
Conclusão: A Diretiva Equipamento e sistemas de proteção para uso em atmosferas potencialmente explosivas não é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

Diretiva Equipamentos sob pressão	
Âmbito (Artigo 1º Ponto 1)	1. A presente diretiva é aplicável ao projeto, fabrico e avaliação de conformidade dos equipamentos sob pressão e dos conjuntos sujeitos a uma pressão máxima admissível PS superior a 0,5 bar.”

Produto	O produto utiliza como acionadores 3 cilindros hidráulicos e acionados por uma bomba hidráulica, e a sua pressão de funcionamento é superior a 0,5 bar.
O Nivelador de cais em desenvolvimento está no âmbito da Diretiva equipamentos sob pressão	
Exceções (Artigo 1º N.º 2)	A exceção relevante está escrita na Alínea J: “Equipamentos com cárter ou mecanismos cujas dimensões, seleção dos materiais ou regras de construção assentem essencialmente em critérios de resistência, rigidez ou estabilidade em relação a solicitações estáticas e dinâmicas em serviço ou em relação a outras características relacionadas com o funcionamento e para os quais a pressão não constitua um fator significativo a nível do projeto; esses equipamentos podem compreender: i) motores, incluindo as turbinas e os motores de combustão interna, ii) máquinas a vapor, turbinas a gás/vapor, turbogeradores, compressores, bombas e sistemas de acionamento;”
Produto	Da Alínea J é possível concluir que desde que dimensionados, os cilindros hidráulicos e a bomba hidráulica são exemptas do âmbito da diretiva, mas a tubagem entre estes dois equipamentos não são.
Existem elementos do produto que não são isentos de aplicação da Diretiva Equipamentos sob pressão	
Conclusão: A Diretiva Equipamentos sob pressão é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

Diretiva instrumentos de medição	
Âmbito (Artigo 2º Ponto 1)	A presente diretiva é aplicável aos instrumentos de medição...”
Produto	O nivelador de cais não inclui qualquer tipo de instrumento de medição
Conclusão: A Diretiva instrumentos de medição não é aplicável ao nivelador de Cais em desenvolvimento.	

ANEXO IV



ANEXO V

Máquina	Nivelador de Cais	Classe de Risco Baixa	
		Classe de Risco Média	
		Classe de Risco Alta	

Consequências	Severidade (Se)	Classe do Risco (Fr+Pr+Av)					Frequência (Fr)		Probabilidade Pr		Possibilidade de evitar o risco Av	
		4	5 a 7	8 a 10	11 a 13	14 a 15	há ocorrências a cada:	Qual a probabilidade do fenómeno acontecer	é possível evitar o risco?			
Morte/Incapacidade de realizar qualquer trabalho	4						1 hora	5	Certo	5	Impossível	5
Incapacidade permanente, pode voltar a trabalhar noutras funções	3						24 horas	5	Provável	4	Possível	3
Reversível, Necessidade de ir ao hospital	2						2 semanas	4	Possível	3	Provável	1
Reversível, Necessidade de 1% Socorros	1						1 ano	3	raro	2		
							10 anos	2	Quase impossível	1		

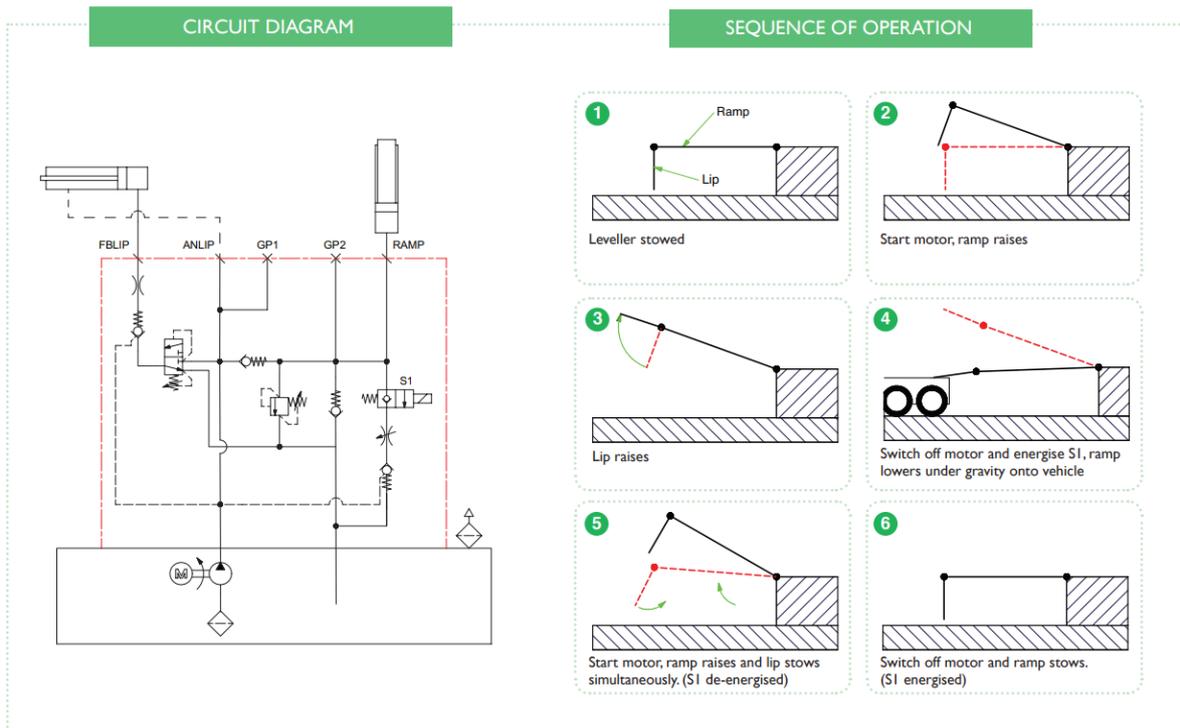
#	Estimação do Risco					Medidas de Redução do Risco	#	Estimação do Risco				
	Fr	Pr	Av	Se	Nível			Fr	Pr	Av	Se	Nível
1	2	2	3	4		Formação do operador do Nivelador de Cais de forma a advertir aos perigos de existência de pessoas no cais enquanto há a aproximação do camião	1	2	1	1	4	
2	2	3	1	1		Colocação do posto de comando num local com visibilidade da plataforma do Nivelador de Cais, de forma a que o operador possa verificar que ninguém se encontra na plataforma	2	2	3	1	1	
3	2	1	1	3		Colocação do posto de comando num local com visibilidade da plataforma do Nivelador de Cais, de forma a que o operador possa verificar que ninguém se encontra na plataforma, Uso de calçado de segurança	3	2	1	1	2	
4	2	1	1	3		Colocação do posto de comando num local com visibilidade da plataforma do Nivelador de Cais, de forma a que o operador possa verificar que ninguém se encontra na plataforma, Aplicação de guardas na lateral inferior da plataforma, fechando o acesso à zona de esmagamento.	4	2	1	1	2	
5	3	3	3	1		Colocação do posto de comando num local com visibilidade da plataforma do Nivelador de Cais, de forma a que o operador possa verificar que ninguém se encontra na plataforma, Uso de calçado de segurança, Plataforma do Nivelador de Cais em chapa Anti-derrapante	5	2	2	2	1	
6	2	4	5	4		Impedimento mecânico de queda da plataforma, quadro elétrico com chaves, de forma a que o técnico de manutenção possa desligar a máquina enquanto faz a manutenção e garantir que mais ninguém a possa ligar	6	2	1	1	4	

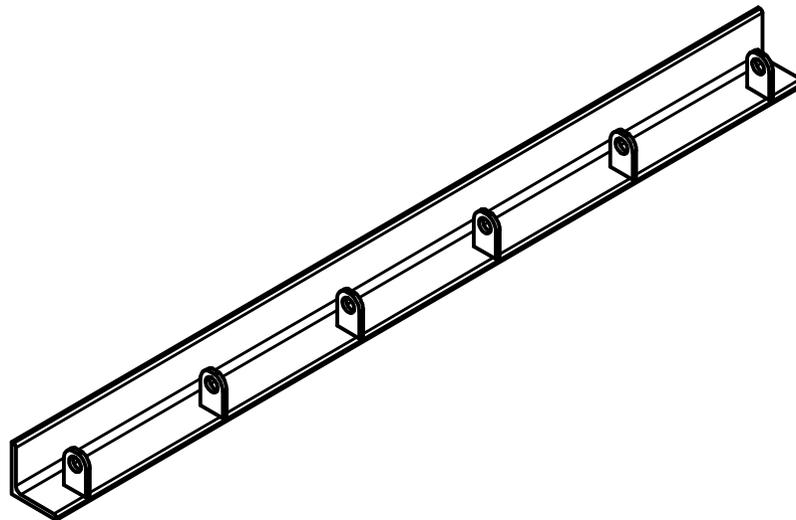
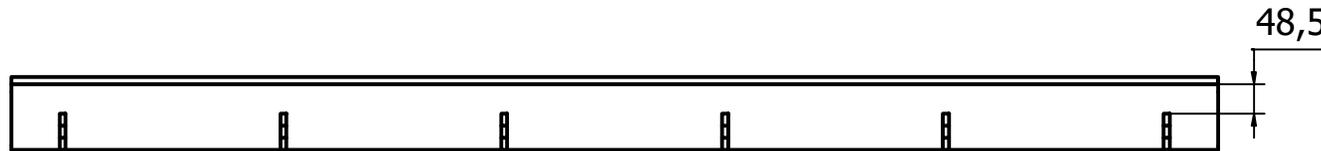
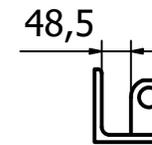
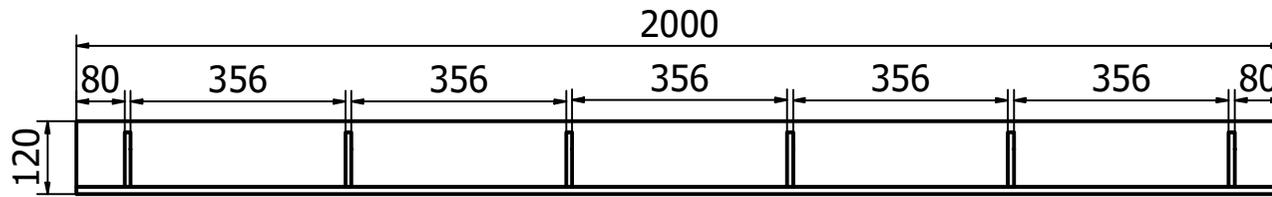
ANEXO VI

Índice exemplo do Manual de Instruções:

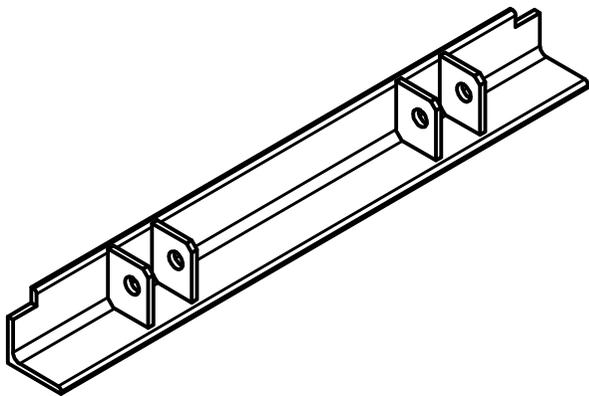
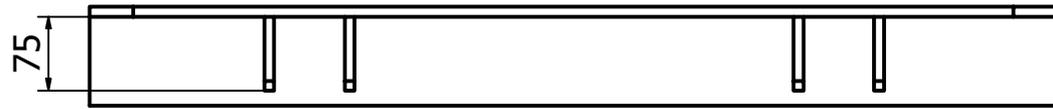
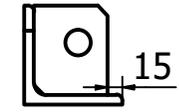
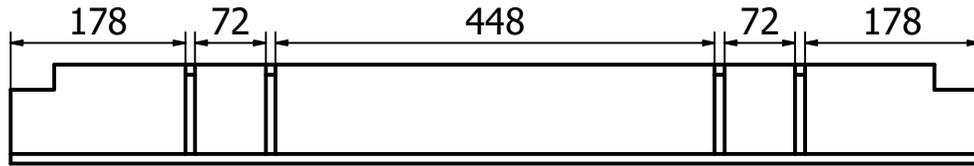
1. Introdução
2. Uso Previsto da Nivelador de Cais
 - 2.1. Descrição do Nivelador de Cais e Características Técnicas
3. Instalação da Nivelador de Cais
4. Normas de segurança e prevenção de acidentes
 - 4.1. Segurança
 - 4.2. Vestuário
 - 4.3. Sinalética de Segurança
 - 4.4. Mau uso da Nivelador de Cais
5. Operação do Nivelador de Cais
 - 5.1. Posto de Comando
 - 5.2. Funções do Operador
6. Manutenção do Nivelador de Cais
 - 6.1. Cuidados de Segurança durante a manutenção
 - 6.2. Componentes/Referências
 - 6.3. Circuito Oleo-Hidraulico
7. Limites do Nivelador de Cais
8. Diagnostico de Falhas
9. Declaração CE de Conformidade

ANEXO VII

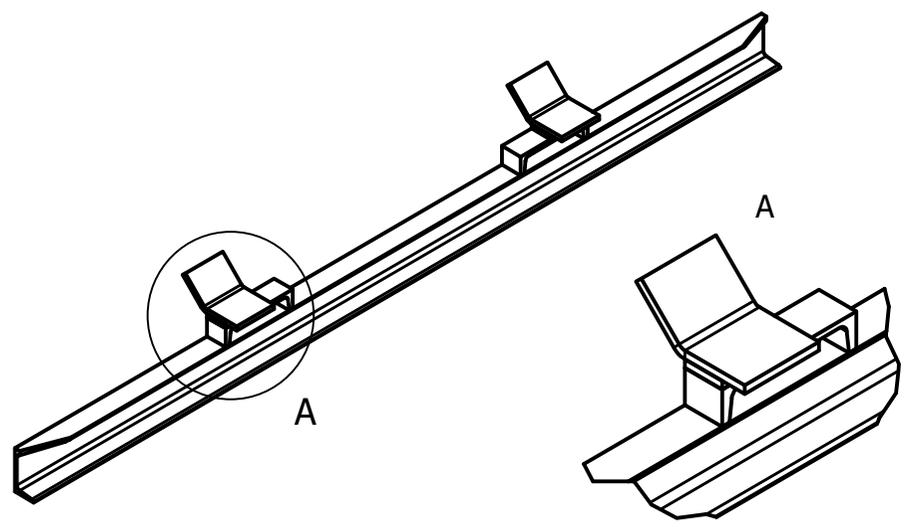
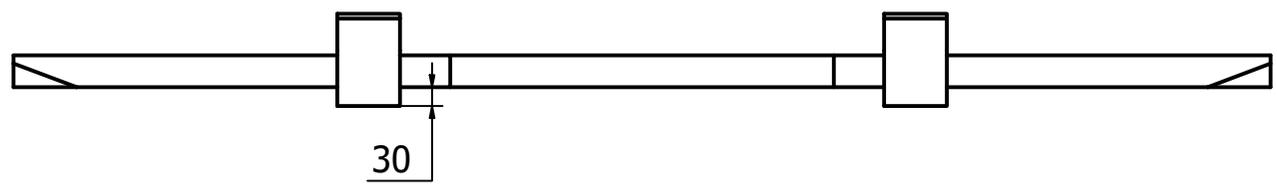
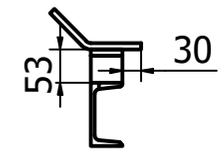
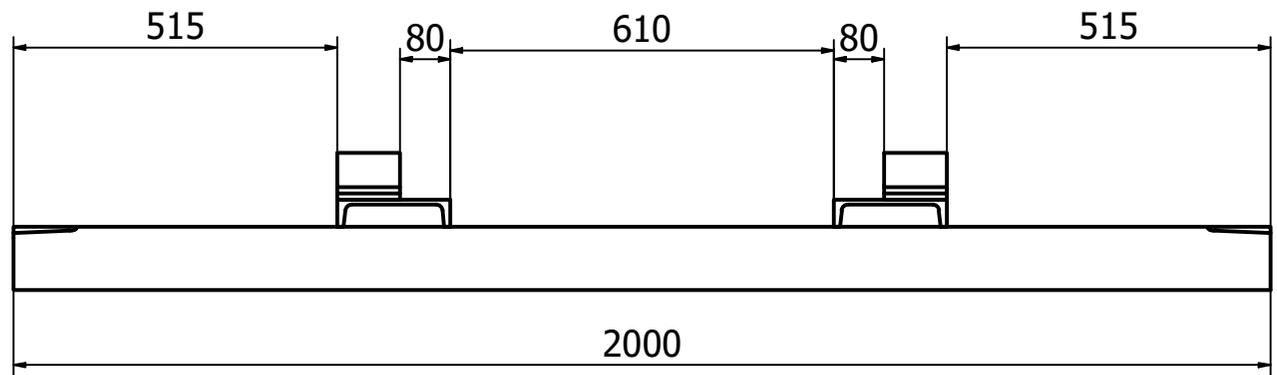




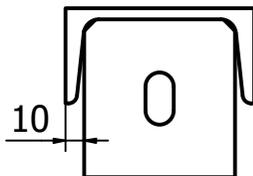
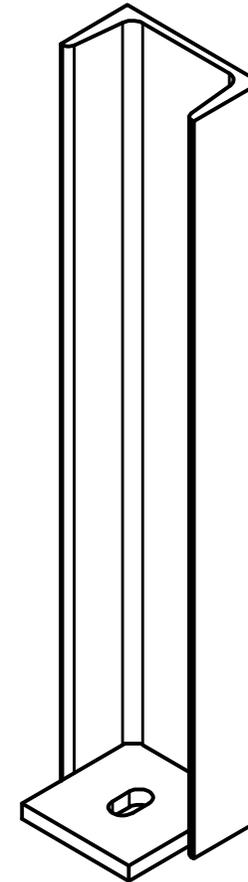
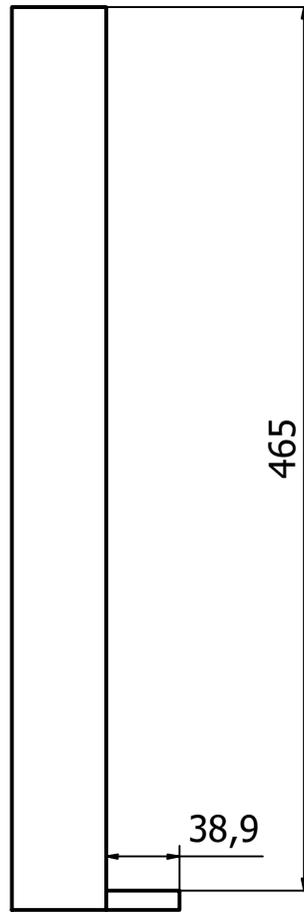
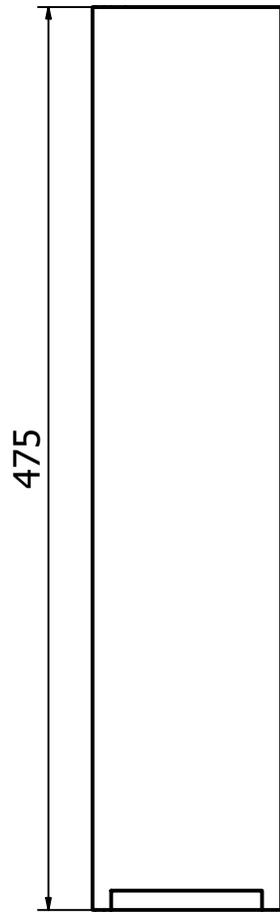
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind <small>Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026</small>
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C27
REVISÃO:			DATA:	
TOLER. POn.14				
MATERIAL:				
PESO: N/A			PÁG. 1 de 20	



Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind <small>Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026</small>
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C28
REVISÃO:			DATA:	
TOLER. POn.14				
MATERIAL:				
PESO: N/A			PÁG. 2 de 20	



Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C33
REVISÃO:			DATA:	
TOLER. POn.14				
MATERIAL:				
PESO: N/A			PÁG.	3 de 20



Quantidade		PROJ.	Bruno Marques
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques
		VERIFIC.	

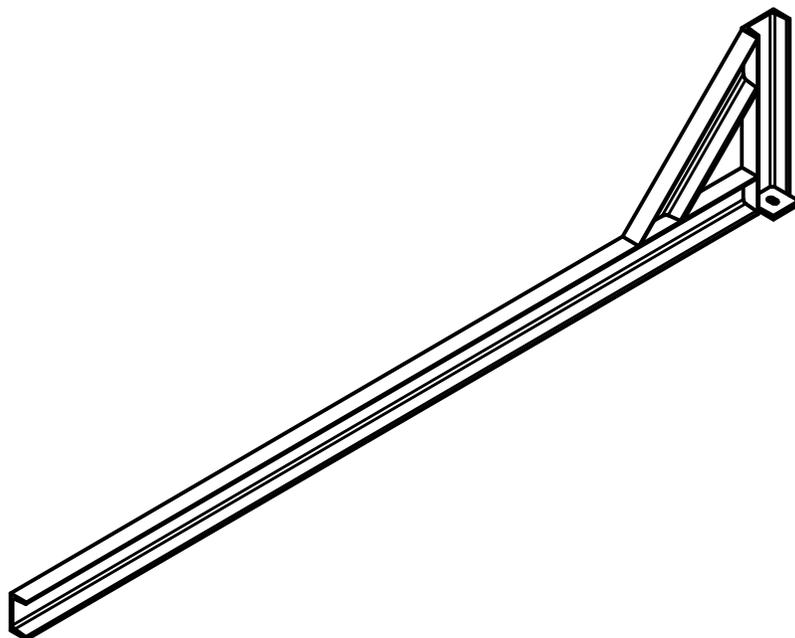
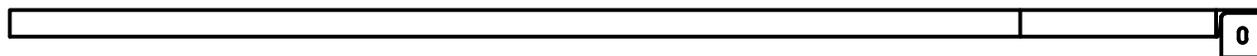
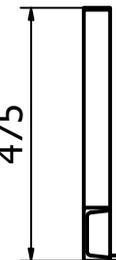
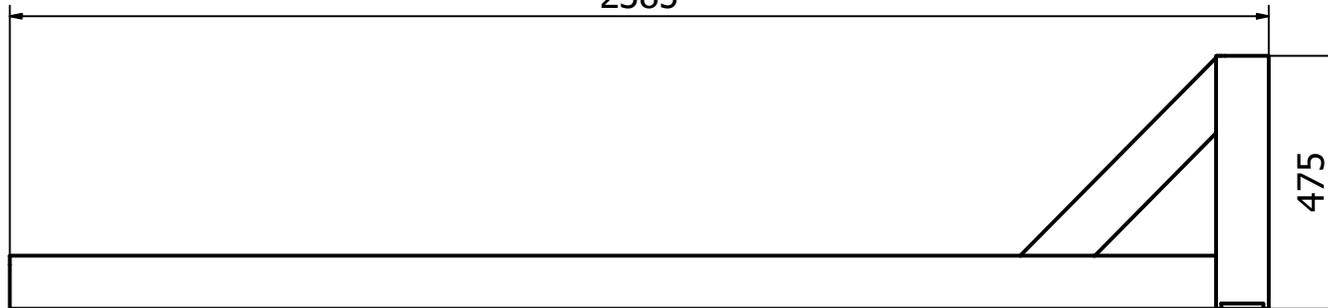
DESIGNAÇÃO:

Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026	
Behind	
SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS	
PROCESSO - CÓD. PEÇA	
PC01C30	
REVISÃO:	DATA:
TOLER. POn.14	
MATERIAL:	
PESO: N/A	PÁG. 4 de 20

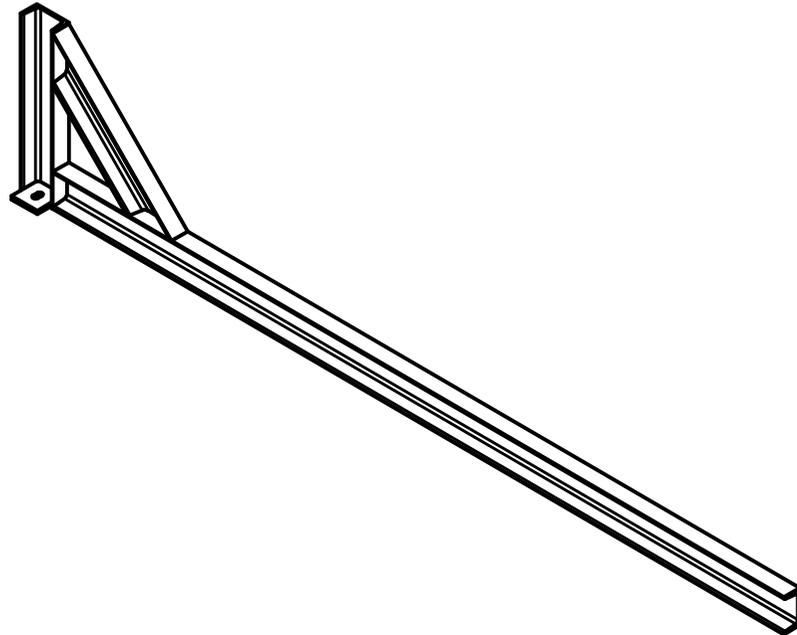
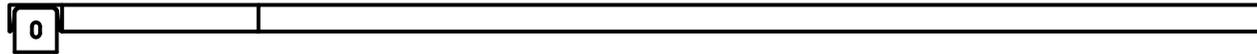
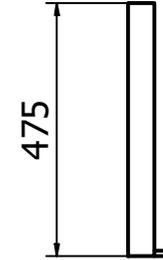
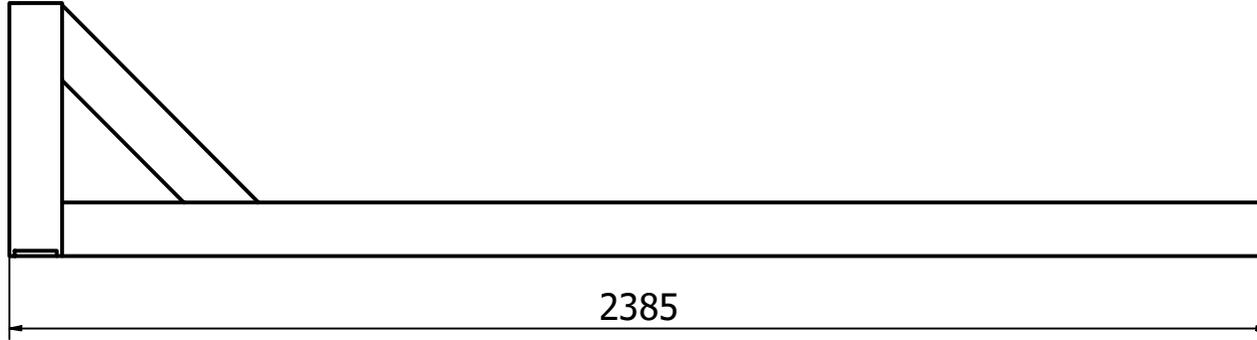
2385

475

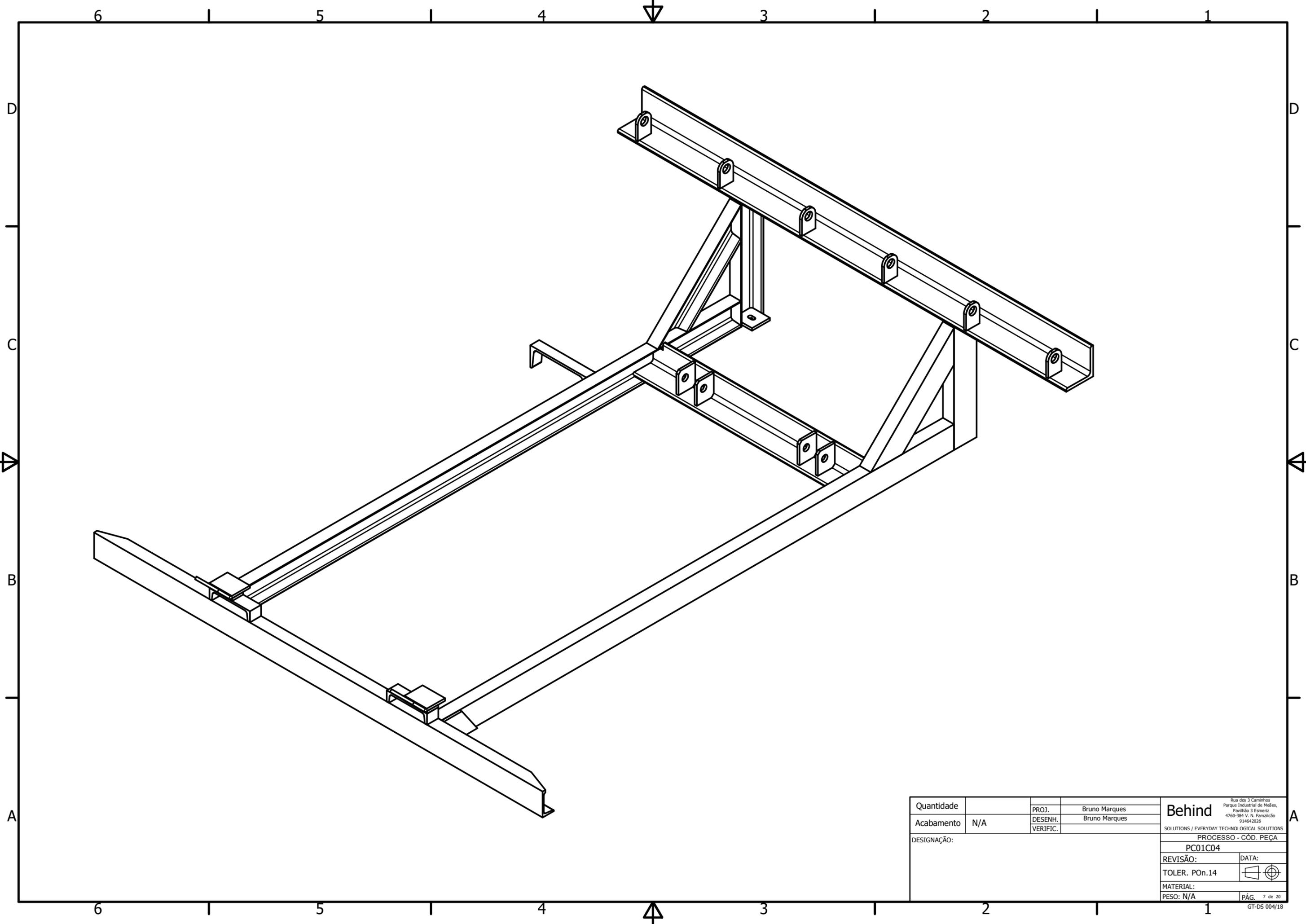
475



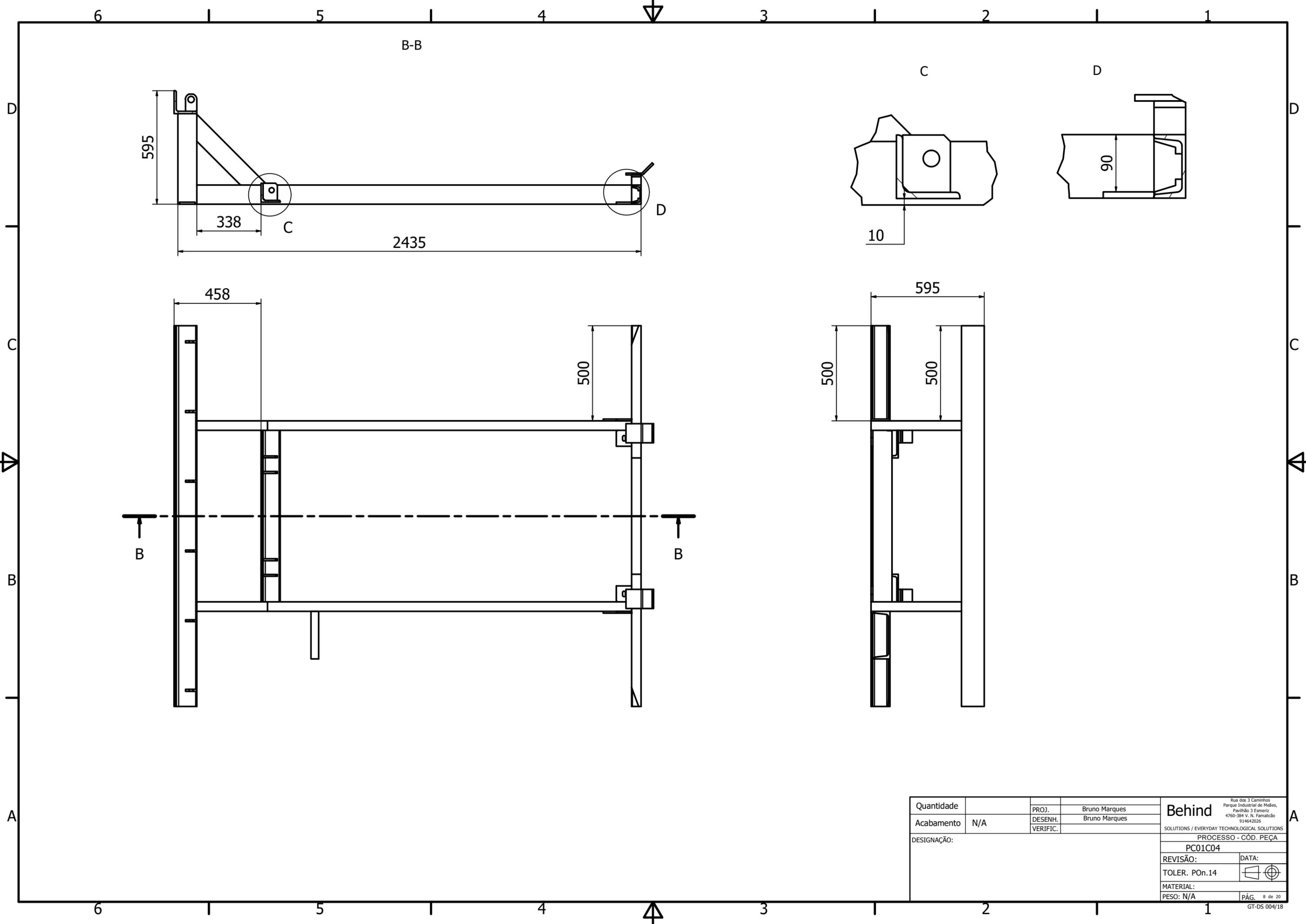
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind <small>Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026</small>
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C32
REVISÃO:			DATA:	
TOLER. POn.14				
MATERIAL:				
PESO: N/A			PÁG. 5 de 20	



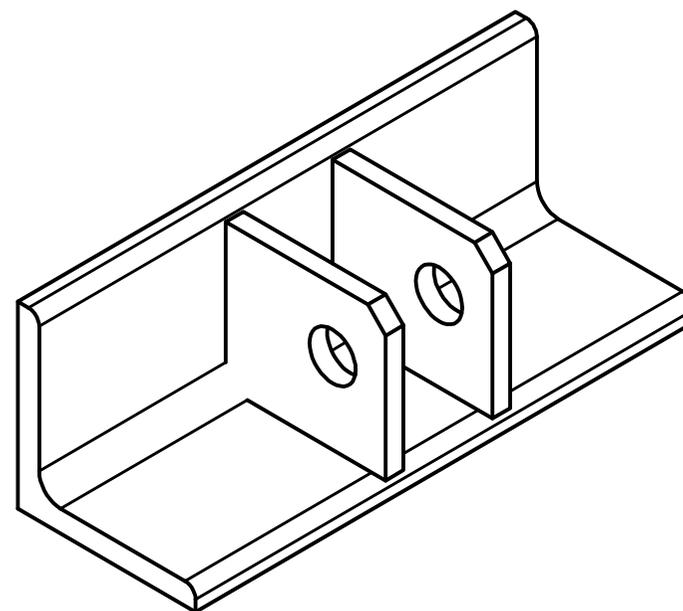
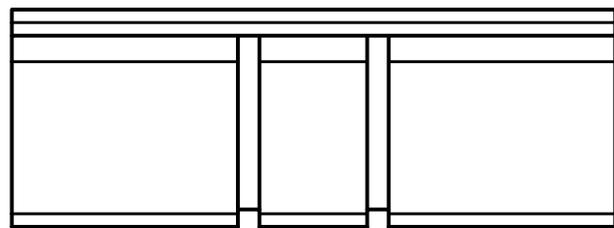
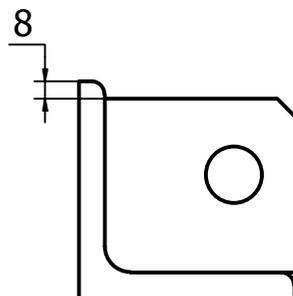
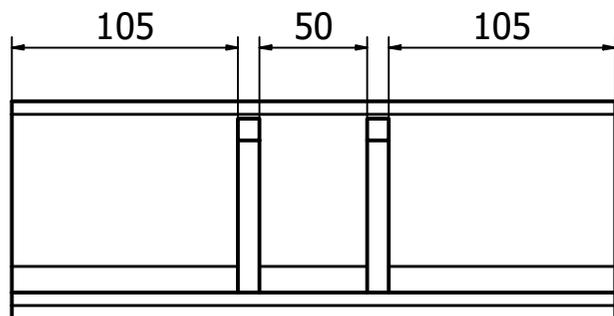
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind <small>Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026</small>
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C31
REVISÃO:			DATA:	
TOLER. POn.14				
MATERIAL:				
PESO: N/A			PÁG. 6 de 20	



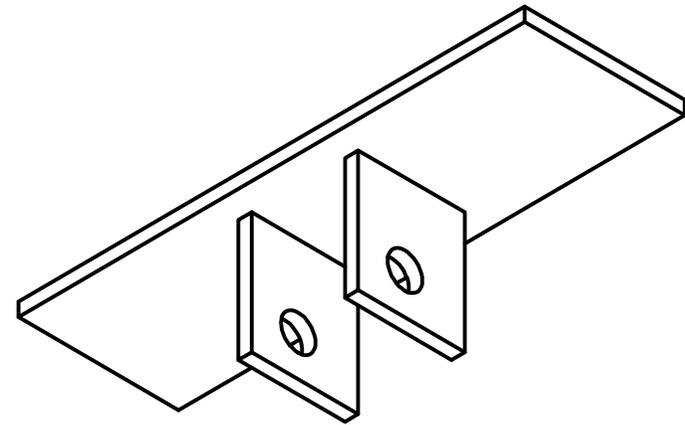
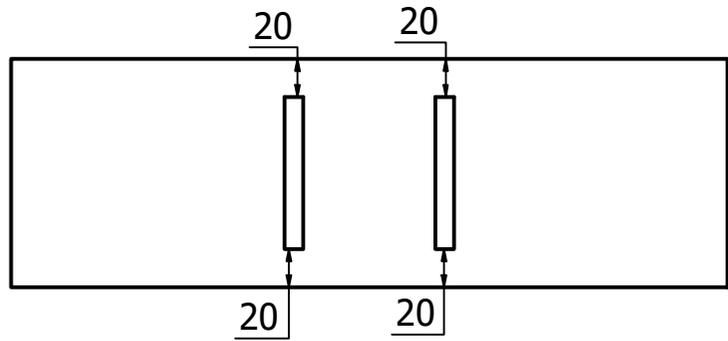
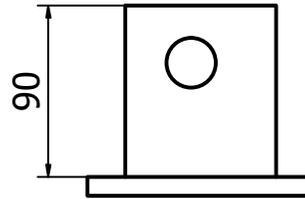
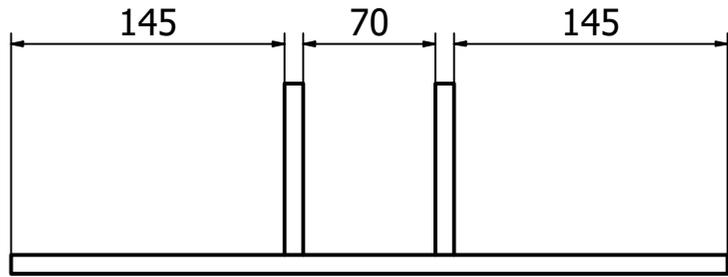
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meões, Pavilhão 3 Emeritz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				PROCESSO - CÔD. PEÇA
				PC01C04
				REVISÃO: DATA:
				TOLER. POn.14
				MATERIAL:
				PESO: N/A PÁG. 7 de 20



Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meões, Pavilhão 3 Emeritz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				PROCESSO - CÔD. PEÇA
				PC01C04
				REVISÃO: DATA:
				TOLER. POn.14
				MATERIAL:
				PESO: N/A PÁG. 8 de 20



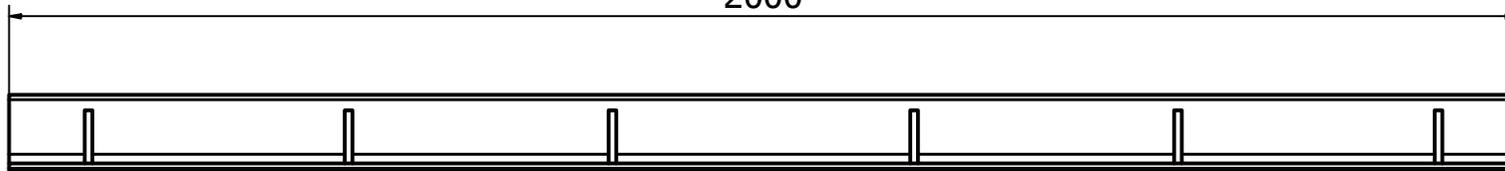
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS PROCESSO - CÓD. PEÇA PC01C35
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				REVISÃO: DATA:
				TOLER. POn.14
				MATERIAL:
				PESO: N/A PÁG. 9 de 20



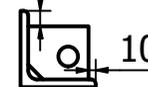
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind <small>Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026</small>
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C36
REVISÃO:			DATA:	
TOLER. POn.14				
MATERIAL:				
PESO: N/A			PÁG. 10 de 20	



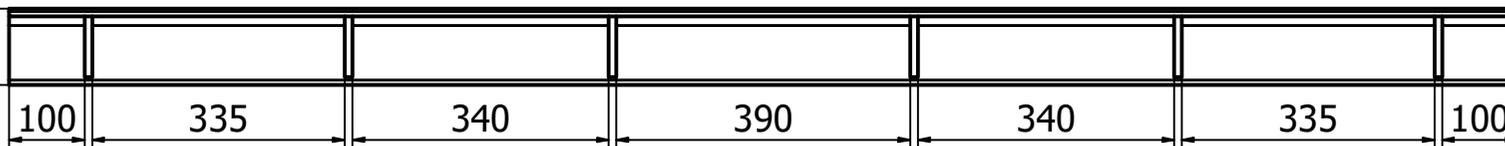
2000



20



100



100

335

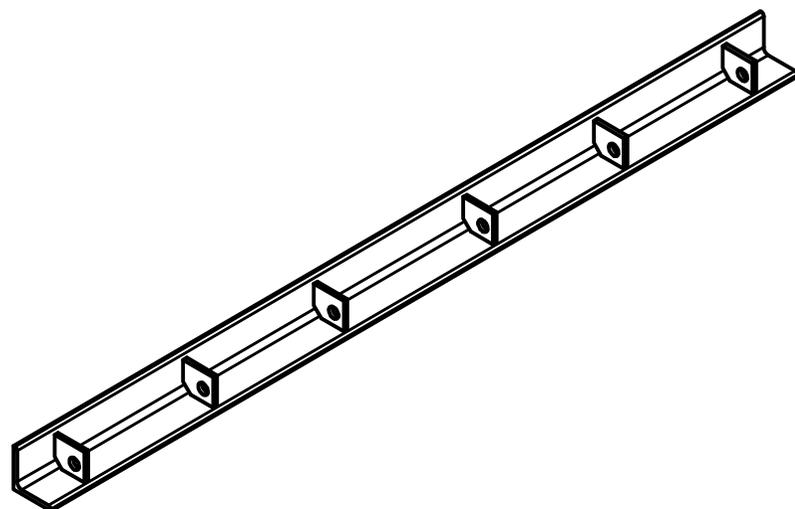
340

390

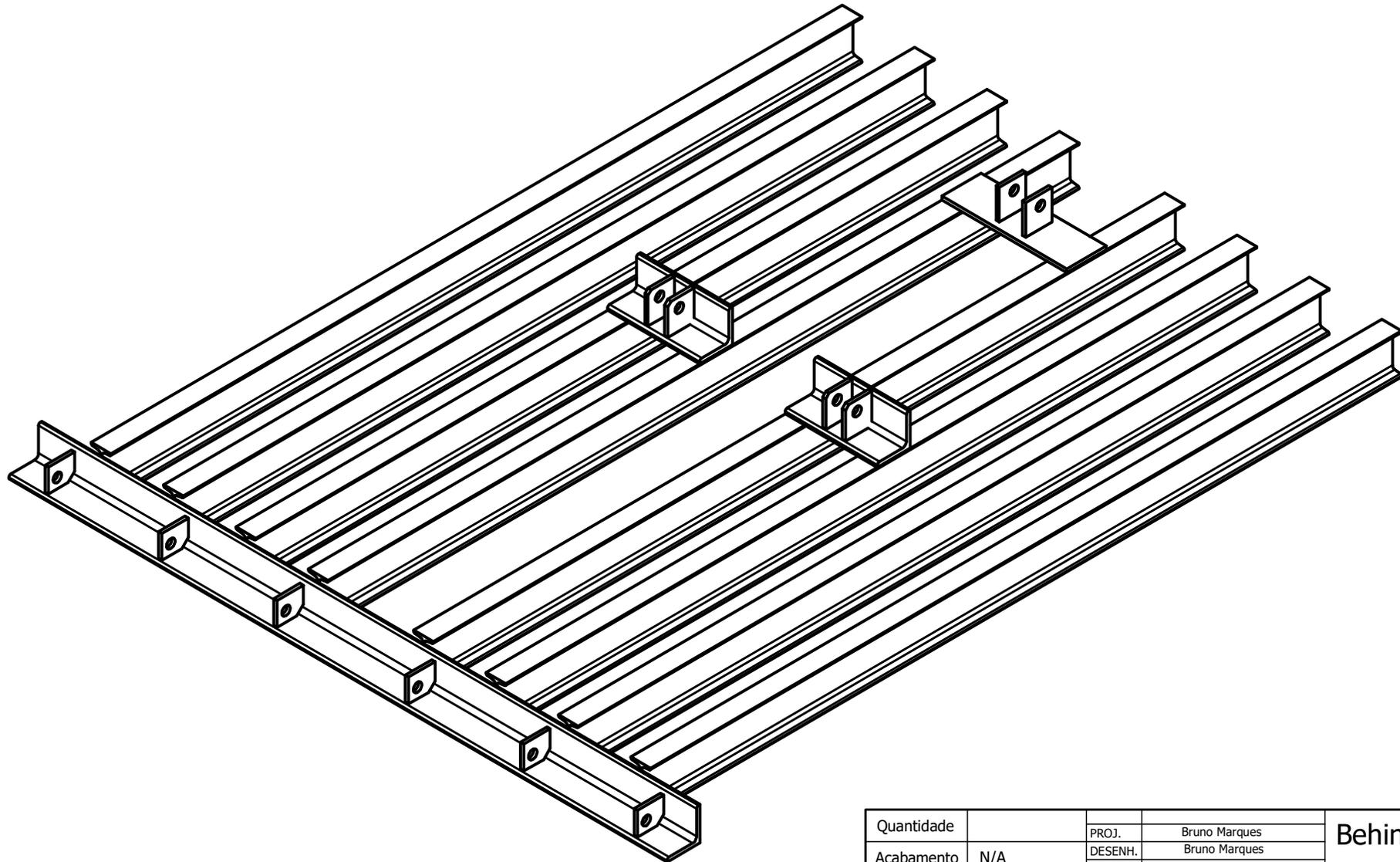
340

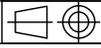
335

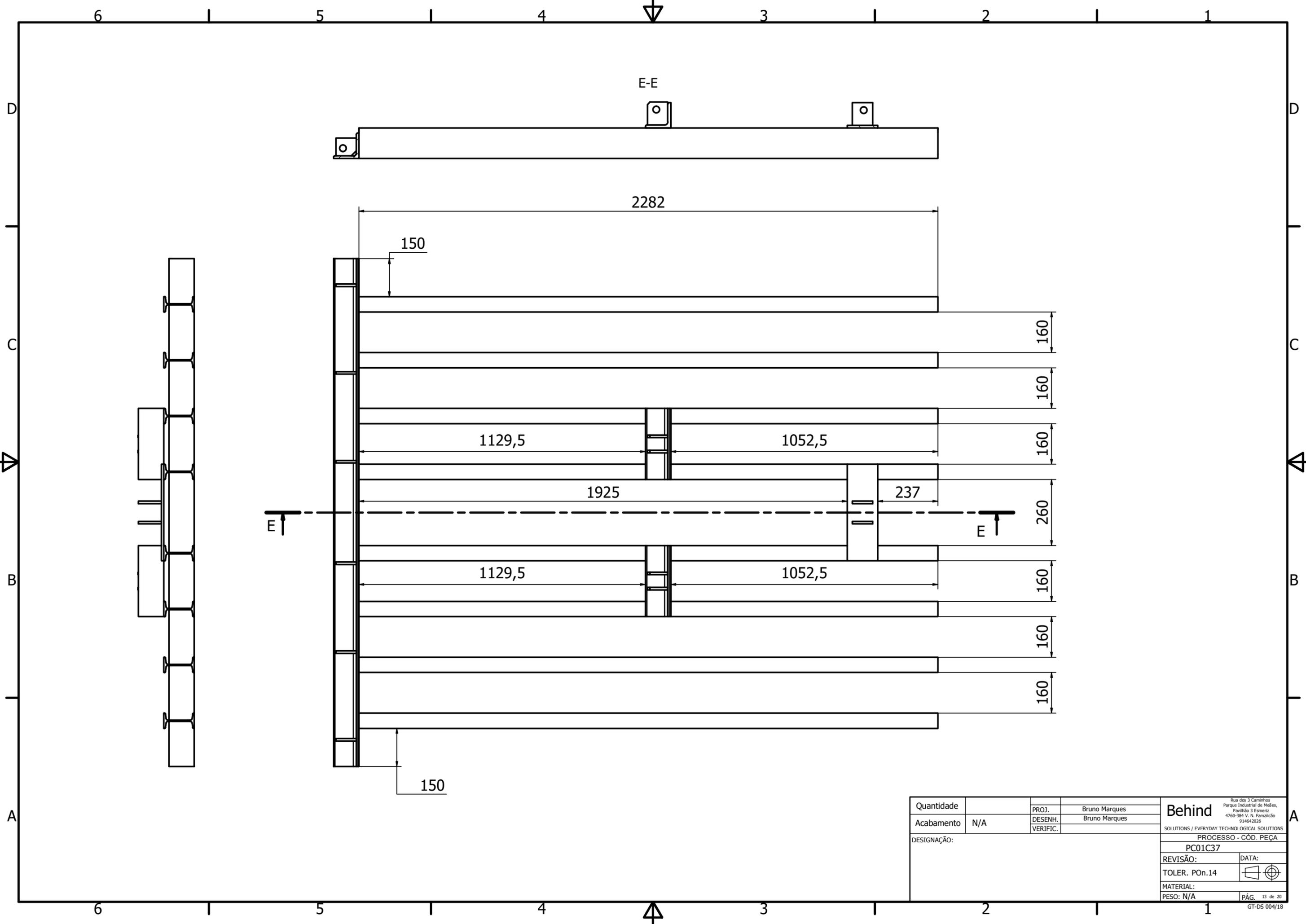
100



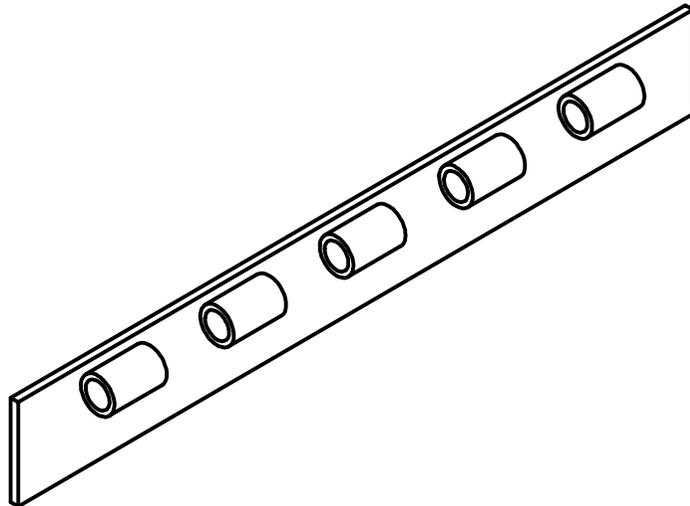
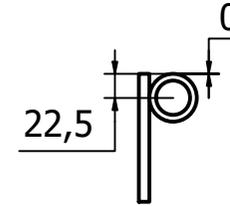
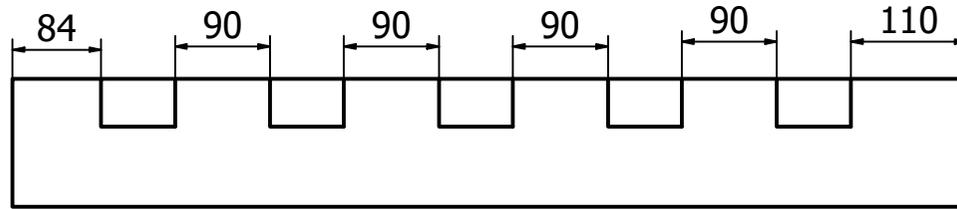
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind <small>Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026</small>
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C34
			REVISÃO:	DATA:
			TOLER. POn.14	
				MATERIAL:
			PESO: N/A	PÁG. 11 de 20



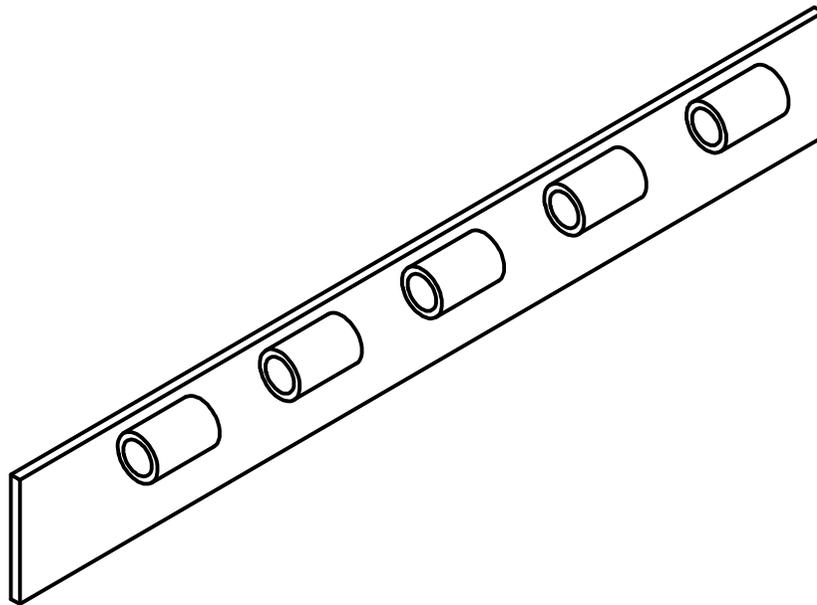
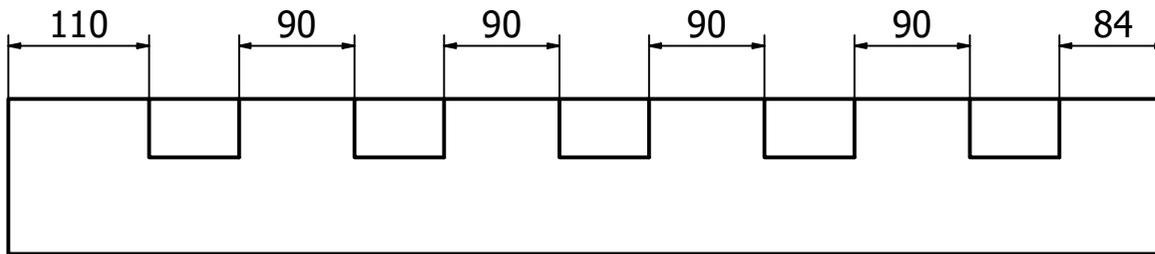
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.	
			Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS PROCESSO - CÓD. PEÇA PC01C37 REVISÃO: DATA: TOLER. POn.14  MATERIAL: PESO: N/A PÁG. 12 de 20

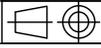


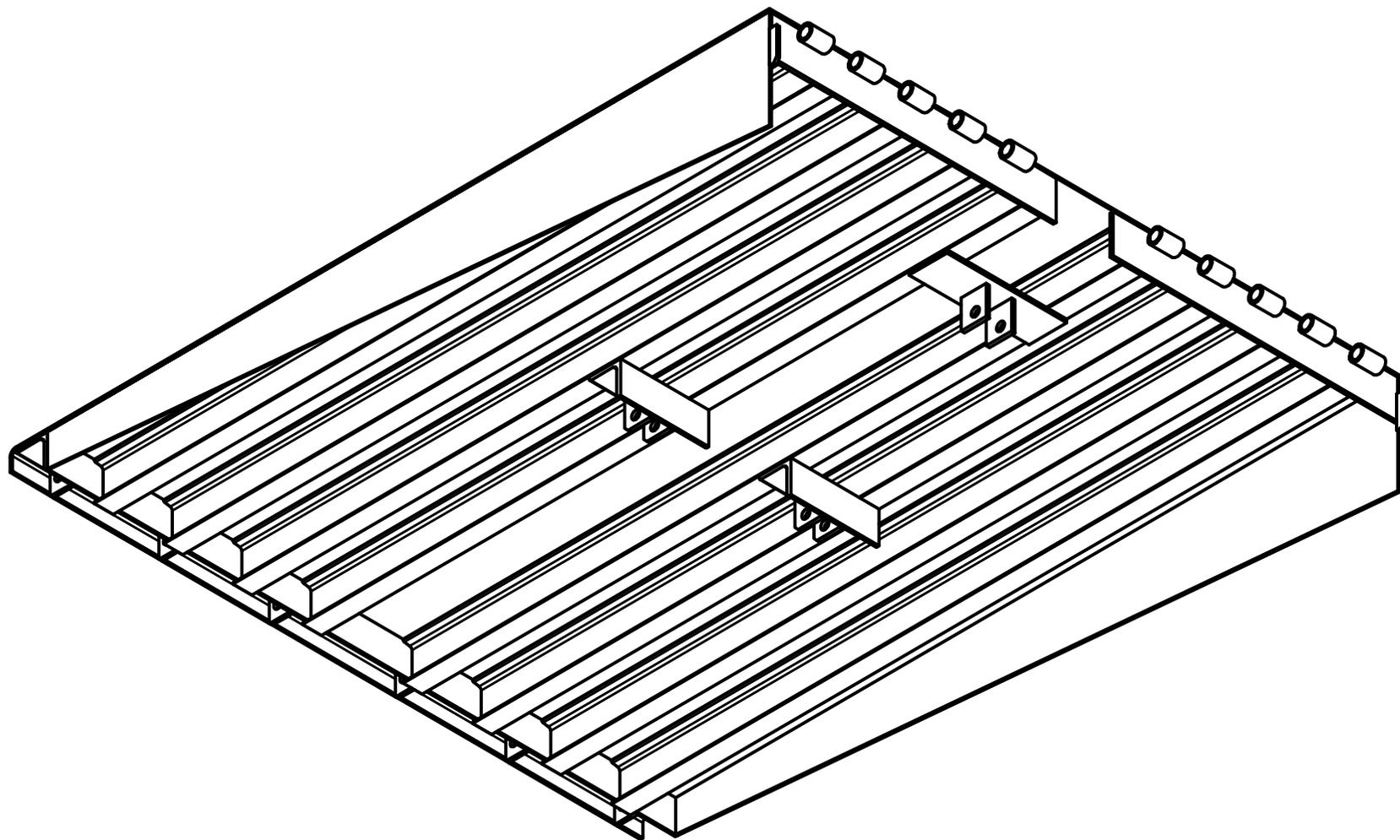
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Emeritz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				PROCESSO - CÔD. PEÇA
				PC01C37
				REVISÃO: DATA:
				TOLER. POn.14
				MATERIAL:
				PESO: N/A PÁG. 13 de 20



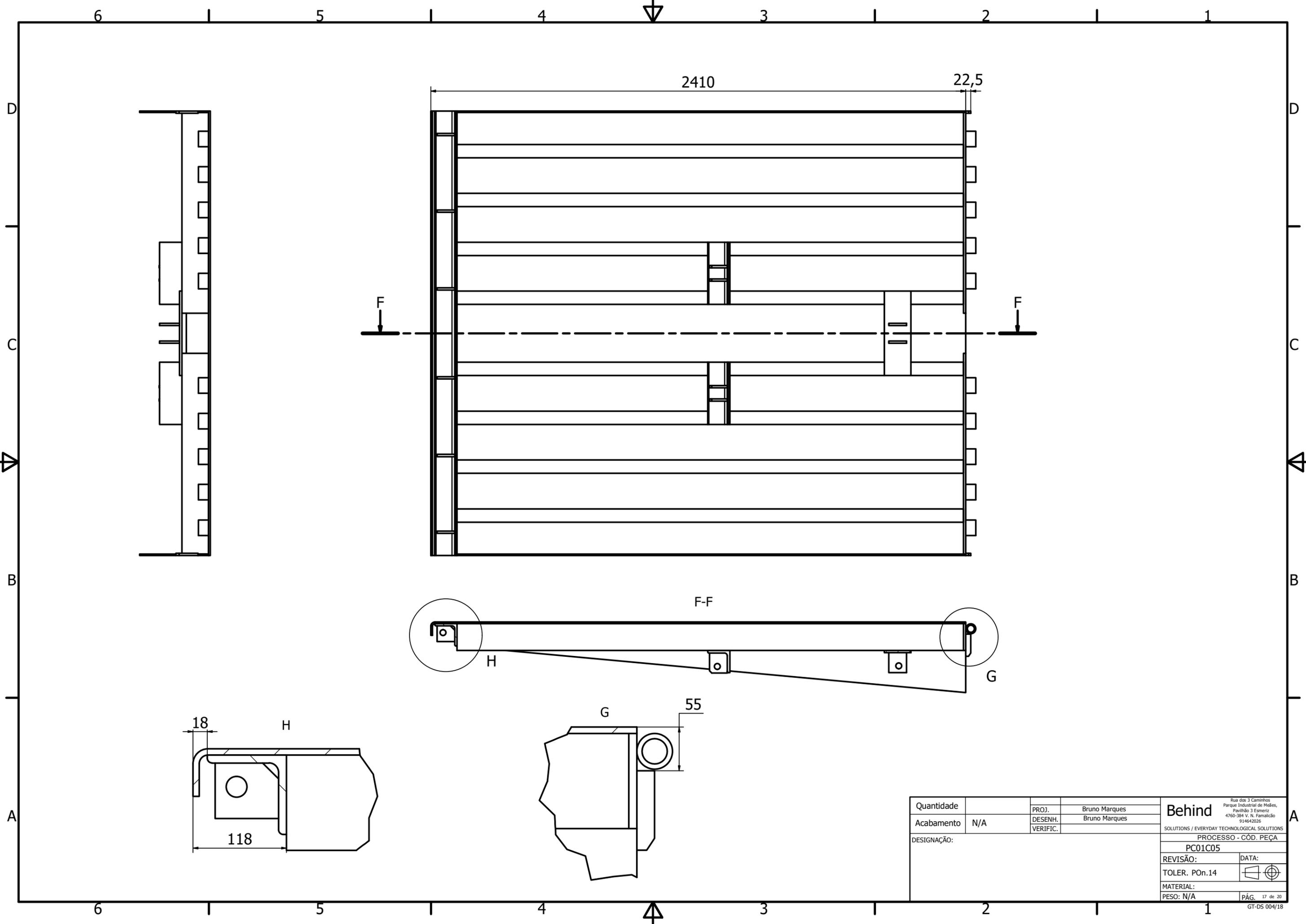
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.	
<small>Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026</small> Behind SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS PROCESSO - CÓD. PEÇA PC01C40			
REVISÃO:		DATA:	
TOLER. POn.14			
MATERIAL:			
PESO: N/A		PÁG. 14 de 20	

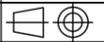


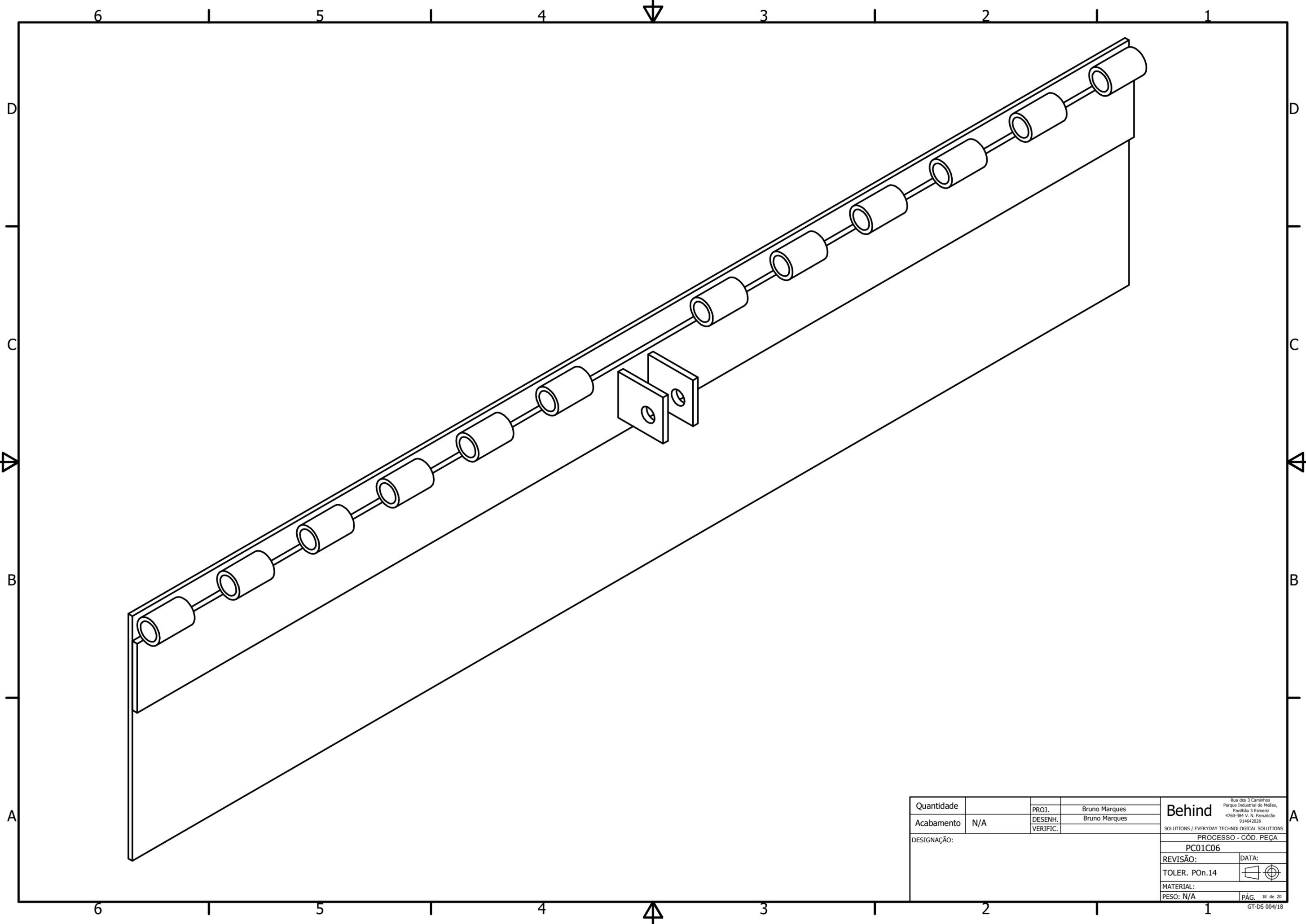
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS PROCESSO - CÓD. PEÇA PC01C41 REVISÃO: DATA: TOLER. POn.14  MATERIAL: PESO: N/A PÁG. 15 de 20
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		

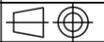


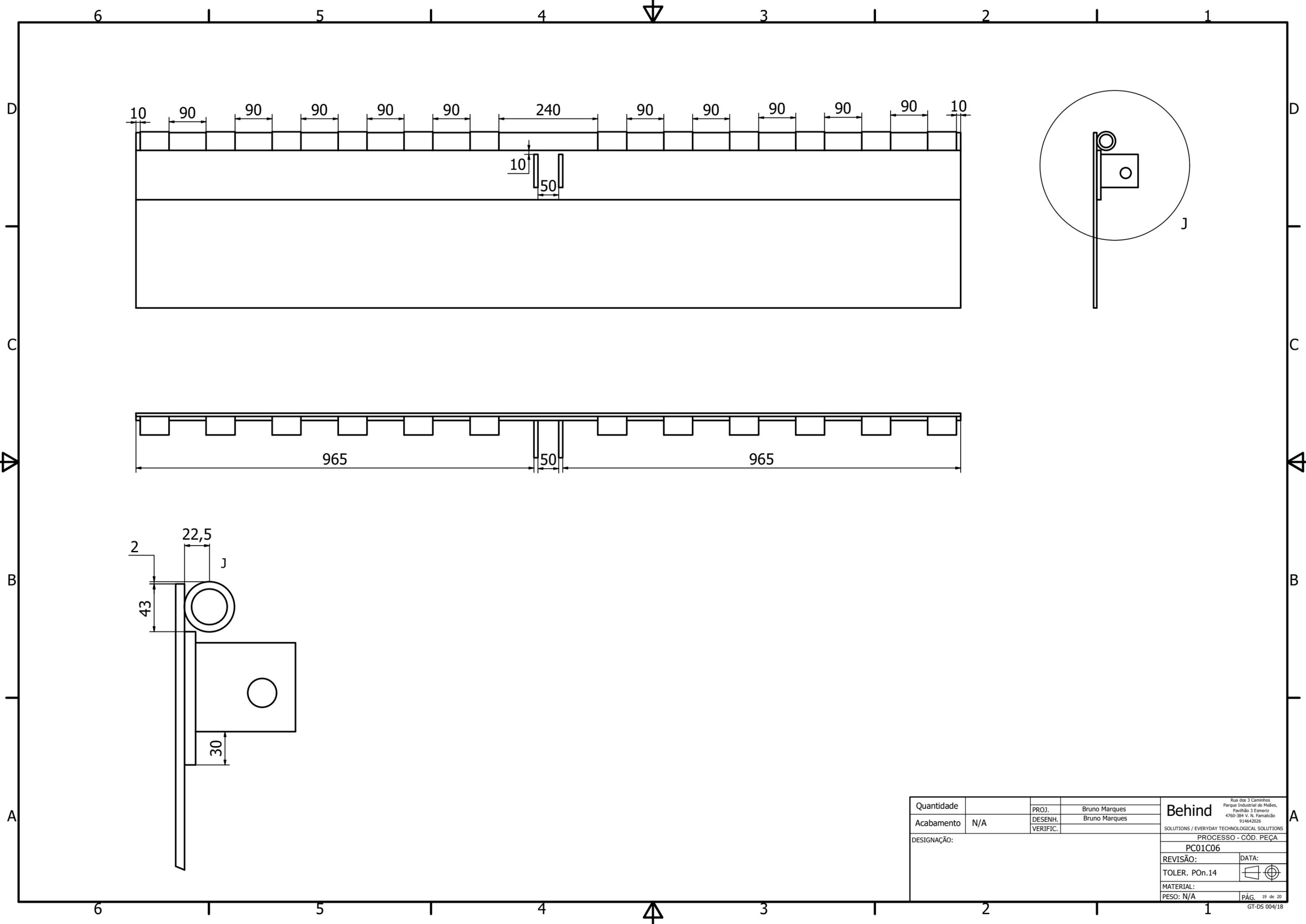
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.	
		Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Esmeriz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026	
		Behind SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS	
		PROCESSO - CÓD. PEÇA	
		PC01C05	
REVISÃO:		DATA:	
TOLER. POn.14			
MATERIAL:			
PESO: N/A		PÁG. 16 de 20	

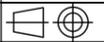


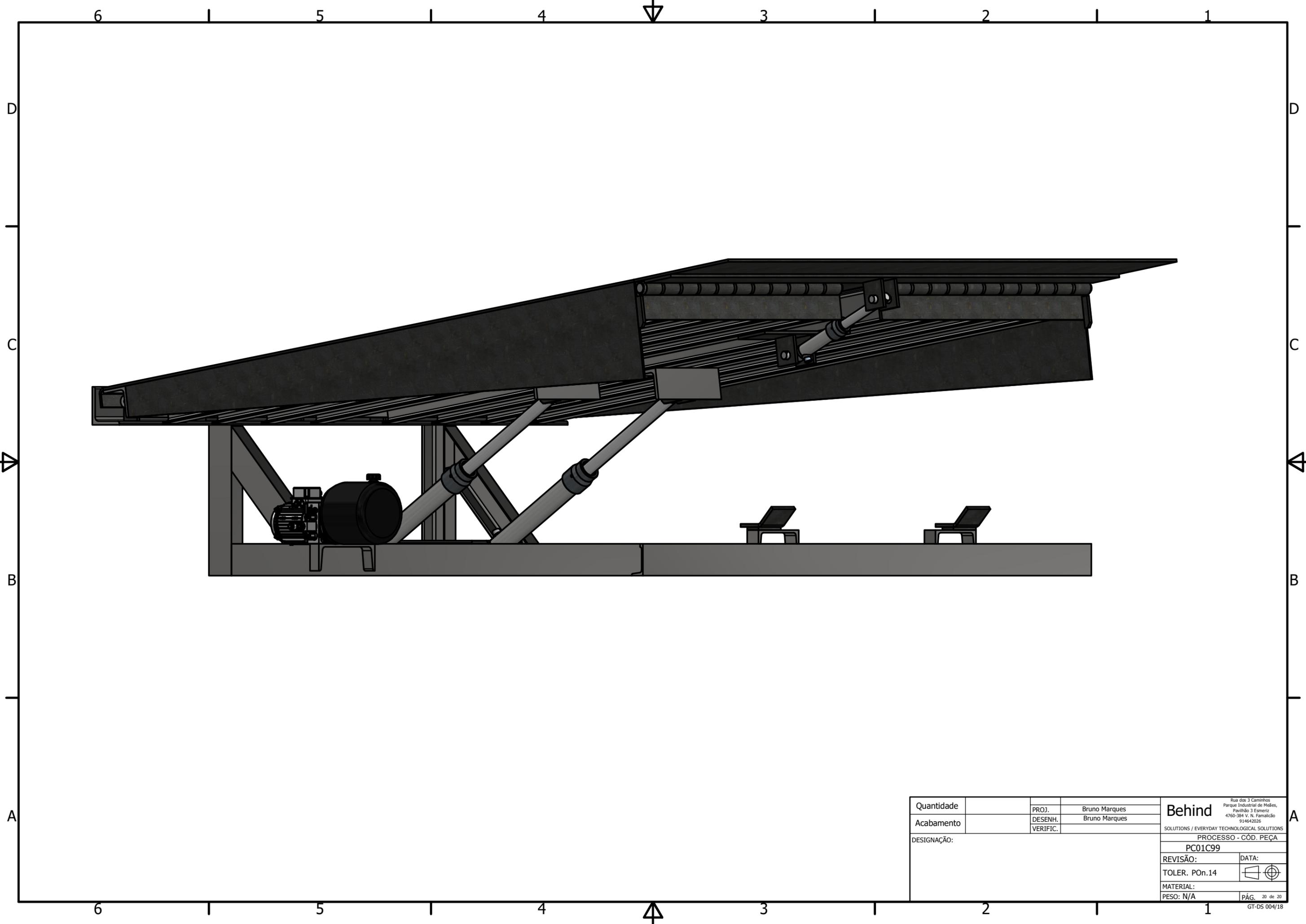
Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meões, Pavilhão 3 Emeritz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS PROCESSO - Cód. PEÇA PC01C05 REVISÃO: DATA: TOLER. POn.14  MATERIAL: PESO: N/A PÁG. 17 de 20 GT-DS 004/18
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		



Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meões, Pavilhão 3 Emeritz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS PROCESSO - CÔD. PEÇA PC01C06 REVISÃO: DATA: TOLER. POn.14  MATERIAL: PESO: N/A PÁG. 18 de 20 GT-DS 004/18
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		



Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meões, Pavilhão 3 Emeritz, 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS PROCESSO - CÔD. PEÇA PC01C06 REVISÃO: DATA: TOLER. POn.14  MATERIAL: PESO: N/A PÁG. 19 de 20 GT-DS 004/18
Acabamento	N/A	DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		



Quantidade		PROJ.	Bruno Marques	Behind Rua dos 3 Caminhos Parque Industrial de Meães, Pavilhão 3 Emeritz 4760-384 V. N. Famalicão 914642026 SOLUTIONS / EVERYDAY TECHNOLOGICAL SOLUTIONS
Acabamento		DESENH.	Bruno Marques	
DESIGNAÇÃO:		VERIFIC.		
				PROCESSO - CÓD. PEÇA
				PC01C99
				REVISÃO: DATA:
				TOLER. POn.14
				MATERIAL:
				PESO: N/A PÁG. 20 de 20