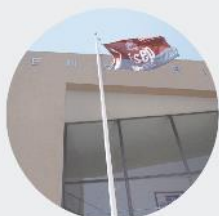


Redução dos Níveis de Não Qualidade da Empresa à Luz dos Objetivos Estratégicos de Melhoria Contínua

SOFIA GOMES DOS SANTOS

novembro de 2018



Redução dos níveis de Não Qualidade da empresa à luz dos objetivos estratégicos de melhoria contínua

SOFIA GOMES DOS SANTOS

Outubro de 2018

REDUÇÃO DOS NÍVEIS DE NÃO QUALIDADE DA EMPRESA À LUZ DOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE MELHORIA CONTÍUA

Sofia Gomes dos Santos

2018

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

REDUÇÃO DOS NÍVIES DE NÃO QUALIDADE DA EMPRESA À LUZ DOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE MELHORIA CONTÍNUA

Sofia Gomes dos Santos
1161396

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação da Doutora Maria Antónia Gonçalves.

2018

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

JÚRI

Presidente

Manuel Joaquim Pereira Lopes

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Orientador

Maria Antónia Maio Nunes da Silva Gonçalves

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Arguente

Helena Maria Pereira Pinto Dourado E Alvelos

Professor Auxiliar, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo, Universidade de Aveiro

AGRADECIMENTOS

Antes de mais, e não podia ser de outra forma, agradecer ao Eng.º Alfredo Ramos e Engª Marilisa Silva, pela oportunidade que me deram de entrar na empresa e poder participar neste projeto, assim como todas as críticas construtivas e conhecimentos transmitidos.

Agradecer a todos os colaboradores da Nimco Portugal, por toda a ajuda e conhecimentos transmitidos, assim como toda a disponibilidade demonstrada.

À professora Maria Antónia Gonçalves, pela disponibilidade e orientações.

Aos familiares, amigos e colegas de turma, em especial à mãe, que sempre ajudaram e “guiaram” para o melhor caminho, e que, de algum modo, contribuíram para o sucesso deste projeto.

Ao pai: todas as dificuldades foram ultrapassadas porque tu me acompanhas para todo o lado.... Obrigada!

PALAVRAS CHAVE

Não Qualidade, Danificados, Montagem, 8D, Calçado Ortopédico

RESUMO

Este projeto foi desenvolvido na Nimco Portugal, empresa produtora de Calçado Ortopédico. A Nimco contem duas linhas de produção: Calçado Ortopédico e MCO (*Modular Concept Orthopedics*), sendo esta última uma linha mais automatizada e regida por catálogo. No entanto, a linha do Ortopédico é completamente manual, e o cliente recebe o sapato 100% personalizado, tendo em consideração os seus gostos e necessidades ortopédicas.

Esta dissertação tem como objetivo a Redução dos Níveis de Não Qualidade da empresa face aos objetivos estratégicos de Melhoria Contínua. Para tal, realizou-se uma análise e representação do processo produtivo da empresa, dos níveis de Não Qualidade, identificando a secção e motivo com maior número de Não Conformidades.

Após identificada a secção de Montagem Ortopédica como sendo o principal produtor de Não Conformidades, e com maior incidência, dentro da secção, o Motivo: Danificados, foram aplicadas técnicas e metodologias de resolução de problemas, tais como: 8D, *Standard Operation Procedures* (SOP), ajudas visuais, alertas, entre outras.

Deste modo, e após analisados os níveis gerais de Não Qualidade, através dos Boletins de Não Conformidade, foram implementadas ações de melhoria tendo por base a identificação das principais causas dos Danificados provenientes da Montagem Ortopédica.

A aplicação de diversas ações de melhoria, contribuíram para uma redução dos Níveis de Não Qualidade de um modo geral.

KEYWORDS

Non-Quality, Damaged, Montage, 8D, Orthopedic Footwear

ABSTRACT

This project was developed at Nimco Portugal, a company that manufactures Orthopedic Footwear. Nimco contains two production lines: Orthopedic Footwear and MCO (Modular Concept Orthopedics), being the latter a more automated and guided by a catalog with original models made by Nimco. On the other side, the Orthopedic line is completely manual, and the client receives an 100% customized shoe, considering their personal tastes and orthopedic needs.

This master's thesis aims to Reduce Non-Quality Levels of the company considering the strategic objectives of Continuous Improvement defined. For this, an analysis and representation of the company's production processes was performed, the analysis of Non-Quality levels, identifying the section and motif with the highest number of Non-Conformities.

After the Orthopedic Assembly section was identified as being the main producer of Non-conformities, and with greater incidence, within the section, the reason: Damaged, techniques and methodologies of problem solving were applied, such as: 8D, Standard Operation Procedures (SOP), visual aids, alerts, among others.

In this way, and after analyzing the general levels of Non-Quality, through the Non-Conformity Bulletins, improvement actions were implemented based on the identification of the main causes of "Damage" from Orthopedic Assembly section.

The implementation of several improvement actions contributed to an improvement of Non-Quality Levels in general.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

AC	Autocontrole
BNC	Boletim de Não Conformidade
C&D	Conceção e Desenvolvimento
DMADV	<i>Define, Measure, Analyze, Design, Verify</i>
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
MCO	<i>Modular Concept of Orthopedics</i>
N/A	Não aplicável
N/D	Não definido
NL	Holanda
ORT	Ortopédico
PA	Pedido de Assistência
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PP	<i>Personal Pair</i>
RF	Reclamação Fundamentada
RH	Recursos Humanos
RI	Repetição Interna
RNF	Reclamação Não Fundamentada
SOP	<i>Standard Operation Procedure</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>

GLOSSÁRIO DE TERMOS

<i>Andon</i>	Ferramenta de gestão visual do <i>Lean</i> , que utiliza sinais luminosos e/ou sonoros para alertar a ocorrência de um problema na linha de produção
<i>Bizizi</i>	Sistema de Controlo de Produção NIMCO
<i>Customer Service</i>	Serviço de Apoio ao Cliente
<i>Crosschecking</i>	Verificação Cruzada
<i>Heijunka</i>	Nivelamento da produção
<i>Input</i>	Entradas
<i>Just in Time</i>	Filosofia de planeamento e controlo de operações baseado na procura
<i>Kaizen</i>	Melhoria contínua
<i>Kanban</i>	Cartão de sinalização de controlo do fluxo de produção
<i>Leadtime</i>	Tempo de espera
<i>Lean Management</i>	Filosofia de melhoria contínua, que assenta na eliminação de desperdícios
<i>Made-to-Measure</i>	Feito à medida
<i>Mentoring</i>	Orientação
NOK	Não está conforme
OK	Está conforme
OKSC	Está conforme sob condição
<i>Output</i>	Saídas
<i>Seiketsu</i>	Padronização
<i>Seiri</i>	Organização
<i>Seiso</i>	Limpeza
<i>Seiton</i>	Ordenação
<i>Shitsuke</i>	Disciplina
<i>Six Sigma</i>	Metodologia de melhoria da produtividade, qualidade e redução de custos
<i>Stakeholders</i>	Partes interessadas
<i>Standard</i>	Padrão / uniformizado
<i>Standard work</i>	Trabalho uniformizado
<i>Takt Time</i>	Tempo disponível para produzir a dividir pelas necessidades do cliente
<i>Timeline</i>	Janela temporal
<i>Timing</i>	Calendarização
TVO	Contraforte alto
<i>Upper</i>	Parte superior do sapato, excluindo solado
<i>Work in Progress</i>	Trabalho em progresso

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Enquadramento do Projeto	1
1.2	Objetivos	1
1.3	Metodologia de Trabalho	1
1.4	Estrutura do Relatório	2
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1	QUALIDADE DO PRODUTO	5
2.2	FILOSOFIAS DE GESTÃO DE PRODUÇÃO	6
2.2.1	Pensamento <i>LEAN</i>	7
2.2.2	<i>Six Sigma</i>	7
2.2.3	Total Quality Managment – TQM.....	9
2.2.4	8D – <i>Problem Solving Process</i>	11
2.3	FERRAMENTAS DE SUPORTE À MELHORIA DE PROCESSOS	13
2.3.1	<i>Kaizen</i>	13
2.3.2	<i>Standard Work</i>	15
2.3.3	Gestão Visual.....	19
2.3.4	5S.....	19
2.3.5	Ferramentas básicas da qualidade	20
3	DESENVOLVIMENTO	25
3.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	25
3.1.1	CALÇADO ORTOPÉDICO.....	26
3.1.2	PROCESSO PRODUTIVO	27
3.2	ANÁLISE DO PROBLEMA	29
3.3	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA 8D	39
3.3.1	D1 - Definição da Equipa	39
3.3.2	D2 - Descrição do Problema	39
3.3.3	D3 - Desenvolvimento de Ações Corretivas para Prevenir Danos.....	42
3.3.4	D4 – Definição e Análise das Principais Causas	43
3.3.5	D5 – Determinação de Ações Corretivas Permanentes	52
3.3.6	D6 – Implementação e Validação das Ações Corretivas Permanentes	54

3.3.7	D7 – Prevenção do Reaparecimento do Problema	74
3.4	VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS	75
3.5	DISCUSSÃO DE RESULTADOS	83
4	CONCLUSÕES.....	91
4.1	CONCLUSÃO	91
4.2	TRABALHO FUTURO	92
5	BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO.....	95
5.1	ARTIGOS E LIVROS CIENTÍFICOS	95
5.2	INTERNET E OUTROS MEIOS DE INFORMAÇÃO	98
6	ANEXOS	101
6.1	ANEXO 1 – Descrição do Problema: Tabelas	101
6.2	ANEXO 2 – Tabela de Custos de Não Qualidade	103
6.3	ANEXO 3 – Modelo de Relatório 8D	104
6.4	ANEXO 4 – Códigos internos: Motivos	105
6.5	ANEXO 5 – Diagramas de ISHIKAWA	109
6.6	ANEXO 6 - Plano de Ações 5W2H	114
6.7	ANEXO 7 – SOP – Preencher BNC	115
6.8	ANEXO 8 – Especificações Contrafortes	119
6.9	ANEXO 9 – Verificação de Resultados: Tabelas	121

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - METODOLOGIA DE TRABALHO	2
FIGURA 2 – ELEMENTOS DO PROCESSO DE QUALIDADE, (CRUZ & CARVALHO, 1998).	6
FIGURA 3 - ETAPAS DMAIC E DMADV, (ADAPTADO DE (MCCLUSKY, 2000)).	8
FIGURA 4 - CICLO PDCA, (ANTUNES, 2010).	14
FIGURA 5 - OBJETIVOS E PONTOS DE VISTA DA PRODUÇÃO, (ADAPTADO DE (FENG & BALLARD, 2008)).	15
FIGURA 6 – CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE TRABALHO (ADAPTADO DE (PERROW, 1967)).	16
FIGURA 7 - OS 5S, ADAPTADO DE (KOBAYASHI, 2005; OSADA, 1989).	20
FIGURA 8 - TERMO ESPECÍFICOS DE UM SAPATO (ADAPTADO DE (WEB1, S.D.))	26
FIGURA 9 - COMPONENTES DO SAPATO (ADAPTADO DE (WEB2, S.D.)).	26
FIGURA 10 - FLUXOGRAMA PROCESSO PRODUTIVO - ORTOPÉDICO	27
FIGURA 11 - FLUXOGRAMA PROCESSO PRODUTIVO - MCO	28
FIGURA 12- DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: DIAGRAMA DE PARETO - SECÇÃO ORIGEM	30
FIGURA 13 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: DEVOLUÇÃO VS REPETIÇÃO INTERNA (RI)	31
FIGURA 14 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: AÇÕES CURATIVAS	33
FIGURA 15 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: AÇÕES CURATIVAS - DEVOLUÇÃO VS RI	33
FIGURA 16 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: REPETIÇÃO PAR/PÉ	34
FIGURA 17 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: DIAGRAMA DE PARETO - SECÇÃO MONTAGEM	36
FIGURA 18 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: DIAGRAMA DE PARETO - CUSTOS DA MONTAGEM	37
FIGURA 19 - RELATÓRIO 8D - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	41
FIGURA 20 - PREENCHER BNC - MOTIVO DANIFICADO	61
FIGURA 21 - EXEMPLO DE FORMA POR CORTAR	62
FIGURA 22 - EXEMPLO DE ALTERAÇÕES POR CORTAR	62
FIGURA 23 - EXEMPLO DE AGRAFOS NO CORTE	63
FIGURA 24 - EXEMPLO A) AGRAFO PARTIDO	63
FIGURA 25 - EXEMPLO A) AGRAFO ESCONDIDO	63
FIGURA 26 - EXEMPLO A) DE SUPLEMENTOS COLADOS	64
FIGURA 27 - EXEMPLO B) DE SUPLEMENTOS COLADOS	64
FIGURA 28 - EXEMPLO A) FORMA DANIFICADA	64
FIGURA 29 - EXEMPLO B) FORMA DANIFICADA	64
FIGURA 30 - EXEMPLO PREGOS NÃO SINALIZADOS	65
FIGURA 31 - EXEMPLO DE FORMA COM PARAFUSO MAL POSICIONADO	65
FIGURA 32 - DANIFICADO NAS ORELHAS A)	67
FIGURA 33 - DANIFICADO NAS ORELHAS B)	67
FIGURA 34 - ESPECIFICAÇÕES HL 1910 E, (WEB3, S.D.).	72
FIGURA 35- VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: DIAGRAMA DE PARETO – SECÇÃO DE ORIGEM	76
FIGURA 36 - VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: DEVOLUÇÕES VS REPETIÇÕES INTERNAS (RI)	76
FIGURA 37 - VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: AÇÕES CURATIVAS	78
FIGURA 38 - VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: AÇÕES CURATIVAS - DEVOLUÇÃO VS RI	78
FIGURA 39 – VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: REPETIÇÃO PAR/PÉ	79
FIGURA 40 – VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: DIAGRAMA DE PARETO - SECÇÃO MONTAGEM	80
FIGURA 41 - ANEXOS: MODELO DE RELATÓRIO 8D	104

FIGURA 42 - ANEXOS: DIAGRAMA DE ISHIKAWA - DANIFICADOS DA MONTAGEM	109
FIGURA 43 - ANEXOS: DIAGRAMA DE ISHIKAWA DETALHE: MÁQUINA	110
FIGURA 44 - ANEXOS: DIAGRAMA DE ISHIKAWA DETALHE: MATERIAL	111
FIGURA 45 - ANEXOS: DIAGRAMA DE ISHIKAWA DETALHE: MÃO DE OBRA	112
FIGURA 46 - ANEXOS: DIAGRAMA DE ISHIKAWA DETALHE: MÉTODO	113
FIGURA 47 - EXEMPLO DE APLICAÇÃO DE 5W2H	114
FIGURA 48 - ANEXOS: SOP- PREENCHER BNC 1)	115
FIGURA 49 - ANEXOS: SOP - PREENCHER BNC 2)	115
FIGURA 50 - ANEXOS: SOP - PREENCHER BNC 3)	116
FIGURA 51 - ANEXOS: SOP - PREENCHER BNC 4)	116
FIGURA 52 - ANEXOS: SOP - PREENCHER BNC 5)	117
FIGURA 53 - ANEXOS: SOP - PREENCHER BNC 6)	117
FIGURA 54 - ANEXOS: SOP - PREENCHER BNC 7)	118
FIGURA 55 - ANEXOS: SOP - PREENCHER BNC 8)	118
FIGURA 56 - ANEXOS: ESPECIFICAÇÕES DE CONTRAFORTES A)	119
FIGURA 57 - ANEXOS: ESPECIFICAÇÕES DE CONTRAFORTES B)	120

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - TÉCNICAS E FERRAMENTAS MAIS USUAIS, (ADAPTADO DE (WILKINSON, REDMAN, SNAPE, & MARCHINGTON, 1998)).	10
TABELA 2 – DECOMPOSIÇÃO DO TRABALHO POR IMPORTÂNCIA, (ADAPTADO DE (LIKER & MEIER, 2007)(FENG & BALLARD, 2008)).	17
TABELA 3 - TIPOS DE PONTOS CHAVE, (LIKER & MEIER, 2007).	17
TABELA 4 - EXEMPLO - RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS UTILIZADO AS 7 FERRAMENTAS DA QUALIDADE, (PYO, 2005).	22
TABELA 5 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: SECÇÃO DE ORIGEM	30
TABELA 6 - CODIFICAÇÃO DAS AÇÕES CURATIVAS	32
TABELA 7 - CUSTOS ASSOCIADOS ÀS REPETIÇÕES COMPLETAS	35
TABELA 8 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: ORIGEM MONTAGEM	35
TABELA 9 - DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: CUSTOS DA SECÇÃO DA MONTAGEM	36
TABELA 10 - ORIGEM DOS BNC - DANIFICADOS	40
TABELA 11 – CUSTOS DE NÃO QUALIDADE ASSOCIADOS AOS MN13 DANIFICADOS ORTOPÉDICO	41
TABELA 12 - % DOS CUSTOS MN13 NOS CUSTOS TOTAIS	42
TABELA 13 - CATEGORIAS - DANIFICADOS DA MONTAGEM ORTOPÉDICA	43
TABELA 14 - 5 PORQUÊS DOS DANIFICADOS DA MONTAGEM ORTOPÉDICA	44
TABELA 15 - AÇÕES PREVENTIVAS DEFINIDAS	52
TABELA 16 - AÇÕES IMPLEMENTADAS	54
TABELA 17 – OCORRÊNCIAS DANIFICADOS - PREGOS	55
TABELA 18 - EXEMPLOS DE CASOS COM INFORMAÇÃO INCOMPLETA	58
TABELA 19 - EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA CATEGORIA "TURQUÊS"	60
TABELA 20 - CATEGORIAS - DANIFICADOS DA MONTAGEM ORTOPÉDICA	60
TABELA 21 – CATEGORIA “DANIFICADOS” – COMO?	60
TABELA 22 - CONTROLO DE FORMAS	66
TABELA 23 - CONTROLO DE FORMAS - CATEGORIAS	66
TABELA 24 - CASOS DE DANIFICADOS NAS ORELHAS	68
TABELA 25 - CASOS DE DANIFICADOS NAS ORELHAS: TIPO DE CONTRAFORTE	69
TABELA 26 – VALIDAÇÃO DA AÇÃO: CASOS DE DANIFICADOS NAS ORELHAS	70
TABELA 27 - VALIDAÇÃO DA AÇÃO: CASOS DE DANIFICADOS NAS ORELHAS: TIPO DE CONTRAFORTE	71
TABELA 28 - CASOS DE DANIFICADOS NAS ORELHAS: QUEIMADO	73
TABELA 29 - VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: SECÇÃO DE ORIGEM	75
TABELA 30 – VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: CUSTOS ASSOCIADOS ÀS REPETIÇÕES COMPLETAS	79
TABELA 31 – VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: ORIGEM MONTAGEM	80
TABELA 32 – VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: CUSTOS DE NÃO QUALIDADE ASSOCIADOS AOS MN13 DANIFICADOS ORTOPÉDICO	81
TABELA 33 – VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: % DOS CUSTOS MN13 NOS CUSTOS TOTAIS	82
TABELA 34 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: ORIGEM BNC	83
TABELA 35 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: REPETIÇÕES INTERNAS VS DEVOLUÇÕES	84
TABELA 36 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: SECÇÃO DE DETEÇÃO DOS BNC	84
TABELA 37 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: AÇÕES CURATIVAS	85

TABELA 38 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: REPETIÇÕES PAR / PÉ	85
TABELA 39 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS - CUSTOS DAS REPETIÇÕES	86
TABELA 40 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: BNC DA MONTAGEM	86
TABELA 41 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: AÇÕES CURATIVAS AOS MN 13 – DANIFICADOS ORTOPÉDICO	87
TABELA 42 - DISCUSSÃO DE RESULTADOS: CUSTOS DAS AÇÕES CURATIVAS DO MN 13 - ORTOPÉDICO	87
TABELA 43 - ANEXOS: DESCRIÇÃO DO PROBLEMA - SECÇÃO DE ORIGEM	101
TABELA 44 – ANEXOS: DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: DETEÇÃO DOS BNC	102
TABELA 45 - ANEXOS: TABELA DE CUSTOS DA NÃO QUALIDADE	103
TABELA 46 - CÓDIGOS INTERNOS PARA MOTIVOS BNC	105
TABELA 47 – ANEXOS: VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: ORIGEM BNC	121
TABELA 48 – ANEXOS: VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS: DETEÇÃO DOS BNC	122

INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do Projeto

1.2 Objetivos

1.3 Metodologia de Trabalho

1.4 Estrutura do Relatório

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do Projeto

Tendo como mentalidade que a *“Qualidade é a conformidade em relação a especificações e parâmetros definidos, conhecidos por todos na empresa e estabelecidos pelos clientes, em permanente revisão para que se encontrem, em cada momento, dinamicamente ajustados às suas reais necessidades.”* (Cruz & Carvalho, 1998), as organizações devem selecionar as ferramentas, técnicas e metodologias mais apropriadas no processo de obtenção e melhoria de Qualidade.

A Qualidade não deve ser encarada como apenas um simples controlo dos produtos e/ou processos. A Qualidade deve fazer parte da mentalidade e dos valores de cada organização. O presente projeto tem como principal intuito isso mesmo, mudar mentalidades e cultivar o conceito de qualidade na vida de cada colaborador da Nimco Portugal. Para tal, serão utilizadas várias ferramentas e metodologias de Gestão e resolução de problemas.

1.2 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo a redução dos Níveis de Não Qualidade da Empresa Nimco Portugal. Com isto, definem-se como objetivos específicos:

- ✓ Análise e representação do processo produtivo da empresa, com o intuito de se compreender a dinâmica da mesma;
- ✓ Análise dos níveis de qualidade / não qualidade da empresa;
- ✓ Identificação das falhas com maior incidência de Boletins de Não Conformidade;
- ✓ Implementação de técnicas e metodologias adequadas e fundamentadas como meio de resolução da falha identificada;
- ✓ Redução dos níveis de não qualidade.

1.3 Metodologia de Trabalho

Este projeto iniciou-se com um breve estudo da empresa, do seu processo produtivo e da sua dinâmica de trabalho e, ao mesmo tempo, tentaram-se identificar problemas e/ou potenciais melhorias no processo produtivo.

Uma vez identificado como ponto crítico a melhorar – Nível de Não Qualidade – realizou-se a revisão de literatura das possíveis metodologias e ferramentas a utilizar.

De seguida, foi realizado um estudo dos níveis de Não Qualidade, através da análise dos diversos BNC (Boletins de Não Conformidade).

Identificado o motivo com maior incidência de BNC – Danificados na Montagem Ortopédica, procedeu-se à aplicação da metodologia de identificação e resolução de problemas – 8D.

Concluída a aplicação de algumas das ações definidas, procedeu-se à verificação de resultados. Através desta verificação, tornou-se possível validar a aplicabilidade e eficácia das mesmas.

Na Figura 1, é apresentada a metodologia de trabalho utilizada.

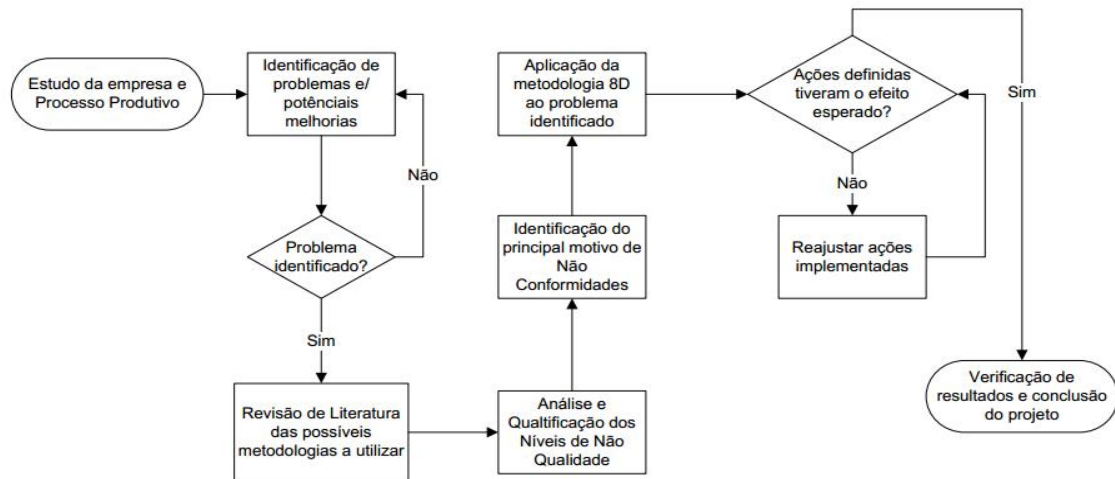


Figura 1 - Metodologia de Trabalho

1.4 Estrutura do Relatório

O presente relatório encontra-se estruturado em quatro capítulos.

No primeiro capítulo, **Introdução**, é feito o enquadramento do projeto, definidos os objetivos e metas a atingir. É também exposta a metodologia de trabalho e estrutura do relatório.

No segundo capítulo, **Revisão Bibliográfica**, é citada e exposta a informação de suporte ao trabalho realizado.

No capítulo, **Desenvolvimento**, é apresentado o trabalho desenvolvido. É feita uma contextualização da empresa, do calçado ortopédico e do processo produtivo da Nimco Portugal. Seguidamente, é sintetizado o problema identificado. É aplicada a metodologia 8D no motivo com maior incidência. E, por fim, são verificados os resultados gerais da aplicação de algumas das ações definidas e é feita uma discussão dos resultados obtidos.

No quarto capítulo, **Conclusões**, tecem-se as considerações finais ao projeto desenvolvido e são propostos trabalhos futuros.

Por último, **Bibliografia e Anexos**, é citada toda a bibliografia utilizada no presente relatório e é apresentada alguma informação adicional para consulta, respetivamente.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 QUALIDADE DO PRODUTO

2.2 FILOSOFIAS DE GESTÃO DE PRODUÇÃO

- 2.2.1 Pensamento *LEAN*
- 2.2.2 *Six Sigma*
- 2.2.3 Total Quality Managment – TQM
- 2.2.4 8D – *Problem Solving Process*

2.3 FERRAMENTAS DE SUPORTE À MELHORIA DE PROCESSOS

- 2.3.1 *Kaizen*
- 2.3.2 *Standard Work*
- 2.3.3 Gestão Visual
- 2.3.4 5S
- 2.3.5 Ferramentas básicas da qualidade

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como suporte ao desenvolvimento deste projeto foi realizado um estudo sobre o conceito de qualidade do produto, filosofias de gestão da produção, assim como algumas ferramentas de suporte à melhoria contínua.

2.1 QUALIDADE DO PRODUTO

O conceito de qualidade consiste numa maneira de encarar o trabalho que valoriza os produtos, serviços e pessoas. É uma forma de pensar, de agir, de educar e de ver o papel decisivo do homem na interação pessoal com os objetos. Trabalhar é criar, nas suas múltiplas formas, pelo que parece legítima a procura de soluções verdadeiras e funcionais que passe por um esforço contínuo de fazer bem, de conseguir o melhor, de definir o que é bom e de agir em conformidade, (Cruz & Carvalho, 1998).

“Somente através da vivência numa atmosfera de qualidade se pode conseguir a satisfação simultânea e duradoura dos interesses dos clientes, empregados e acionistas” , (Cruz & Carvalho, 1998).

O interesse dos clientes só é assegurado quando os bens e serviços produzidos ultrapassam as suas próprias expectativas. Os interesses dos empregados apenas se encontram assegurados a partir do momento em que há clientes satisfeitos, já que são estes que justificam o seu próprio trabalho, (Cruz & Carvalho, 1998).

Qualidade é conformidade em relação a especificações e parâmetros definidos. Qualidade começa por fazer bem à primeira. Quando se fala em conformidade em relação a especificações é necessário saber em relação a quê, para medir a conformidade ou inconformidade, (Cruz & Carvalho, 1998).

O conceito de qualidade pode ser bastante vasto e impreciso. Na ausência de um padrão pré-definido, não é possível medir a qualidade. Por isso, é necessário:

- ✓ Definir as várias áreas relativamente às quais se vão determinar especificações e parâmetros;
- ✓ Determinar as especificações e definir parâmetros;
- ✓ Definir um plano com objetivos de progresso;
- ✓ Montar um sistema que preveja a medição contínua e sistemática de todas as variáveis parametrizadas;
- ✓ Assegurar uma ampla comunicação interna que preveja o conhecimento dos objetivos por todos os colaboradores e a ampla divulgação dos progressos realizados, (Cruz & Carvalho, 1998).



Figura 2 – Elementos do processo de qualidade, (Cruz & Carvalho, 1998).

“Qualidade é a conformidade em relação a especificações e parâmetros definidos, conhecidos por todos na empresa e estabelecidos pelos clientes, em permanente revisão para que se encontrem, em cada momento, dinamicamente ajustados às suas reais necessidades.”, (Cruz & Carvalho, 1998).

Nas organizações clássicas, a qualidade era vista como uma atividade de controlo e independente da produção; o controlo de qualidade era feito por um departamento de inspeção que se limitava a verificar a conformidade das especificações para cada produto. Com o passar dos tempos, as empresas começaram a preocupar-se com garantias de qualidade. Compreendem que a Qualidade começa na conceção do produto e que é necessário o envolvimento de todos. Na produção, os colaboradores passam a realizar operações de controlo – Autocontrolo – permitindo uma correção mais rápida dos problemas, (Cruz & Carvalho, 1998).

2.2 FILOSOFIAS DE GESTÃO DE PRODUÇÃO

Neste capítulo serão abordadas algumas filosofias e metodologias de suporte à gestão da produção:

- ✓ *Lean Management;*
- ✓ 6 sigma;
- ✓ TQM;
- ✓ 8D – *Problem Solving Process.*

2.2.1 Pensamento LEAN

A filosofia *lean thinking* alcançou enorme reputação mundial, sendo aplicada em todas as áreas de atividade económica, desde organizações com fins lucrativos ao setor público, sendo possível encontrar a sua aplicação na gestão de organizações não-governamentais e sem fins lucrativos. A validade dos princípios e soluções *lean* é confirmada pelo sucesso de empresas tais como a Toyota Motors Corporation, a Dell ou a Zara, que apresentam melhorias significativas com a implementação dos princípios *lean*, (Pinto, 2010).

Ao nível operacional foram desenvolvidos um conjunto de ferramentas e metodologias práticas como meio de apoio do pensamento *lean*. São exemplos de ferramentas, o ciclo PDCA, o 5S e o mapeamento da cadeia de valor, VSM – *value stream mapping*, utilizado para identificar o fluxo de recursos e identificar as áreas e operações que consomem recursos, mas não acrescentam valor na perspetiva do cliente, é posteriormente utilizado para gerar ideias que levarão ao redesenho dos processos, (Pinto, 2010).

2.2.2 Six Sigma

O conceito de *Six Sigma*, (Seis Sigma em português) foi desenvolvido na Motorola na década de 1980 como meio de melhoria da produtividade e qualidade e redução de custos. É uma procura pela perfeição e representa uma forma completa de abordar a melhoria de processos, envolvendo vários conceitos, sistemas, ferramentas e técnicas, (Dale, 1999).

É uma abordagem quantitativa à melhoria de qualidade. Os elementos chave incluem:

- ✓ Compromisso em formação em estatística e ferramentas de estatística;
- ✓ Metodologias e estruturas de resolução de problemas;
- ✓ Gestão de projeto;
- ✓ Ambiente de projeto em equipa;
- ✓ Pessoas capazes de desenvolver projetos de melhoria;
- ✓ Líderes, (Dale, 1999).

A implementação do Seis Sigma envolve uma série de etapas focadas na melhoria contínua, tendo como modelos mais usados o DMAIC (*Do-Measure-Analyse-Improve-Control*) e o DMADV (*Do-Measure-Analyse-Design-Verify*). Sendo o modelo DMAIC mais apropriado para aplicação em processos já existentes, nas mais diversas áreas como processos, serviços e manufatura. Por outro lado, o modelo DMADV é mais aplicado em novas implementações de produtos, serviços e processos, ou quando o nível sigma já se encontra elevado, (Bendell, 2006).

Na Figura 3, são apresentadas as várias etapas do modelo DMAIC e do DMADV.



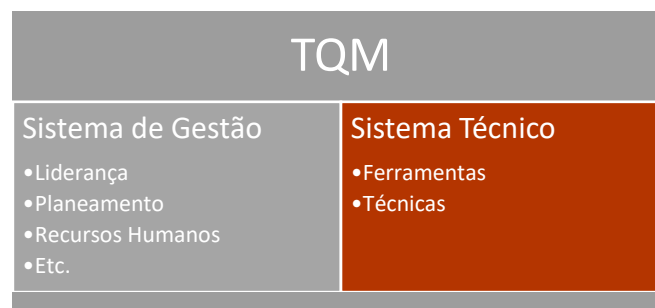
Figura 3 - Etapas DMAIC e DMADV, (adaptado de (McClusky, 2000)).

2.2.3 Total Quality Management – TQM

A importância da Gestão pela Qualidade Total (TQM) tem crescido de forma considerável nos últimos anos. O TQM foi desenvolvido tendo por foco uma série de fatores críticos:

- ✓ Liderança,
- ✓ Planeamento de qualidade,
- ✓ Gestão de recursos humanos,
- ✓ Gestão de processos,
- ✓ Cooperação com consumidores e fornecedores,
- ✓ Melhoria contínua, (Evans & Lindsay, 2008).

Os elementos do TQM podem ser agrupados em duas dimensões, (Evans & Lindsay, 2008):



Com esta distinção é possível identificar que o TQM não se baseia apenas nos fatores críticos. Inclui também ferramentas e técnicas como meio de apoio fundamental no processo de melhoria de qualidade, (Hellsten & Klefsjö, 2000).

Fatores críticos de gestão da qualidade

A identificação dos diferentes elementos que traduzem uma gestão de qualidade eficiente, são: abordagem focada no cliente, liderança, planeamento da qualidade, gestão baseada em factos, melhoria contínua, gestão de recursos humanos (através do envolvimento de todos os colaboradores da empresa, formação, sistemas de comunicação, equipas de trabalho), aprendizagem, gestão de processo, cooperação com fornecedores e consciencialização e preocupação com o contexto social e ambiental, (Tari & Sabater, 2004).

Ferramentas e técnicas para melhoria de qualidade

Esta dimensão do TQM inclui técnicas de controlo do processo e produção, como forma de assegurar o bom e correto funcionamento dos processos, como por exemplo: design do processo, a filosofia *just in time*, a norma ISO 9000 e as 7 ferramentas básicas da qualidade, (Evans & Lindsay, 2008).

Neste momento, torna-se relevante fazer a distinção entre ferramentas e técnicas:

- ✓ Uma simples ferramenta é um instrumento com uma função clara, normalmente aplicada de forma isolada;
- ✓ Já uma técnica pode ser aplicada de forma mais abrangente e é constituída por várias ferramentas, (Mcquater, Dale, Hillman, & Scurr, 1995).

Na Tabela 1, são apresentadas as ferramentas e técnicas mais utilizadas pelas organizações:

Tabela 1 - Técnicas e ferramentas mais usuais, (adaptado de (Wilkinson, Redman, Snape, & Marchington, 1998)).

As sete ferramentas básicas da qualidade	As sete ferramentas de gestão	Outras ferramentas	Técnicas
Diagrama de causa e efeito	<i>Affinity diagram</i>	<i>Brainstorming</i>	<i>Benchmarking</i>
<i>Check sheets</i>	<i>Arrow diagram</i>	Plano de controlo	<i>Departmental purpose analysis</i>
Cartas de controlo	<i>Matrix diagram</i>	Fluxogramas	Planeamento de experiências
Gráficos	<i>Matrix data analysis method</i>	<i>Force field analysis</i>	<i>Failure mode and effects analysis - FMEA</i>
Histograma	<i>Process decision programmed chart</i>	Questionários	<i>Fault tree analysis</i>
Diagrama de Pareto	Diagrama de relações	<i>Sampling</i>	<i>Poka-Yoke</i>
Diagrama de dispersão	<i>Systematic diagram</i>		Metodologia de resolução de problemas
			<i>Quality costing</i>
			<i>Quality function deployment</i>
			<i>Quality improvement teams</i>
			Controlo estatístico do processo

As ferramentas básicas da qualidade, assim como outras técnicas e ferramentas serão abordadas posteriormente na Secção 2.3.5.

2.2.4 8D – Problem Solving Process

8D é uma metodologia focada na identificação e determinação da origem dos problemas e na raiz das causas, sendo baseada em factos, o que permite a melhoria de produtos e processos, (Korenko, 2012; Korenko, Kročko, Žitňanský, Drlička, & Kováč, 2011).

Esta metodologia foi implementada pelo *United States Government* e foi uniformizado como o processo 8D durante a Segunda Guerra Mundial, (Rambaud, 2006). Nos anos 60-70, esta metodologia de resolução de problemas foi retrabalhada pela Ford Motor Company, sendo criado um novo método 8D, (Plura, 2001).

Apesar de ter sido, inicialmente aplicada na industria automóvel, esta metodologia tornou-se norma quando há necessidade de uma abordagem abrangente e estruturada na resolução de problemas, (Kaplík, Prístavka, Bujna, & Viderňan, 2013).

Organizações que utilizam métodos de resolução de problemas como o 8D, apresentam vantagens competitivas significativas uma vez que conseguem:

- ✓ Uma rápida identificação das raízes do problema e implementação de ações corretivas permanentes;
- ✓ Na ocorrência de problemas, asseguram uma satisfação dos clientes duradoura;
- ✓ Prevenir o reaparecimento de problemas;
- ✓ Aprender através da informação partilhada e utilizada, (Rambaud, 2006).

A metodologia 8D consiste num conjunto de 8 passos, (Kaplík et al., 2013):

D1 - Abordagem em Equipa - Definição da Equipa

- Criação e definição da equipa de trabalho. Esta deve ser composta por pessoas com conhecimento do produto ou processo, do local de ocorrência do problema e experiência com as técnicas e ferramentas para resolução do problema.
- A equipa deve ser composta por 4 a 10 pessoas, podendo variar de acordo com a dificuldade do problema e/ou organização.

D2 - Descrição do Problema

- Identificação do problema. Este deve ser identificado em detalhe e com parâmetros quantificáveis.
- A formulação do problema deve ser clara e rigorosa, e a cima de tudo, deve ser o mais objetiva possível.

D3 - Desenvolvimento de Ações Corretivas de Contenção para Prevenir Danos

- A aplicação desta etapa depende da natureza do problema identificado.
- Tem como propósito estabelecer, verificar e implementar medidas de contenção, de modo a prevenir o possível impacto do problema na satisfação do cliente até à definição de medidas permanentes.

D4 - Definição e Análise das Principais Causas

- Isolar e verificar a raiz das causas do problema definido.
- A principal causa do problema deve ser obtida através de conclusões tiradas da informação e dados recolhidos.

D5 - Determinação de Ações Corretivas Permanentes

- Seleção da melhor ação corretiva permanente de modo a eliminar a causa principal do problema.
- A eficiência da medida corretiva deve ser verificada, assim como a sua implementação não deve criar nenhum efeito adverso na globalidade do processo produtivo.

D6 - Implementação e Validação das Ações Corretivas Permanentes

- Planear, implementar e validar as ações corretivas selecionadas.
- Caso tenham sido implementadas medidas de contenção do problema, estas devem, por norma, ser retiradas antes da implementação das ações corretivas permanentes.

D7 - Prevenção do Reaparecimento do Problema

- Modificar os sistemas necessários, as condições de funcionamento e procedimentos de modo a prevenir o reaparecimento do problema ou similar.
- Devem ser também fornecidas recomendações de melhoria contínua.

D8 - Conclusão do Problema e Apreciação da Equipa

- Sumarizar a experiência e todo o conhecimento da equipa em relatório. É boa prática o reconhecimento do(s) membro(s) da equipa que mais contribuíram para a resolução do problema.

2.3 FERRAMENTAS DE SUPORTE À MELHORIA DE PROCESSOS

Como meio de suporte e desenvolvimento de melhorias contínuas nos processos, torna-se necessário que a organização selecione as ferramentas, técnicas e metodologias mais apropriadas. Estas ferramentas devem ajudar o utilizador a perceber o processo de melhoria, (Dale, 1999).

O uso das ferramentas e técnicas deve ser ajustado à realidade do problema e/ou organização, tendo em conta os seus principais objetivos, que podem ser:

- ✓ Resumo e apresentação de dados;
- ✓ Recolha de dados;
- ✓ Identificação de relações;
- ✓ Identificação e compreensão de problemas;
- ✓ Implementação de ações;
- ✓ Identificação e eliminação das causas de problemas;
- ✓ Seleção e priorização de problemas sujeitos a melhoria;
- ✓ Monitorização e controlo;
- ✓ Planeamento;
- ✓ Avaliação de desempenho e avaliação de capacidade, (Dale, 1999).

Na seleção da ferramenta mais adequada, existe uma série de questões às quais se deve procurar responder, com o intuito de melhor compreender a utilidade e resultado esperado com a sua utilização na resolução de problemas:

- ✓ Qual é o propósito fundamental da ferramenta?
- ✓ O que alcançará?
- ✓ A ferramenta é adequada ao produto, processo, pessoa e cultura?
- ✓ Como irá funcionar em conjunto com outras ferramentas, técnicas, métricas e sistema de gestão da qualidade já implementado, ou futuramente introduzido?
- ✓ Que recursos, *skills*, formação, etc. serão necessários para a aplicação da ferramenta de forma bem sucedida?, (Dale, 1999).

2.3.1 *Kaizen*

Kaizen significa melhoria contínua, progressiva e interativa, e tem por objetivo a simplificação das tarefas e melhorar, ao mesmo tempo, a qualidade e a produtividade: diminuição do tempo, mão-de-obra, desperdícios, inatividades, matérias-primas, e aumentar o desempenho, a qualidade com menos atividades de controlo, entre outros, (Cruz & Carvalho, 1998).

Portanto, deve-se encarar a Qualidade como muito mais do que controlo. Um processo de melhoria da qualidade pode ser implementado através das seguintes fases:

1. Especificar

- Estabelecer as especificações que traduzem as necessidades dos clientes, internos e externos, seguido da produção de um produto ou serviço de acordo com as especificações identificadas, (Cruz & Carvalho, 1998).
- Entende-se por especificações como o conjunto de características quantificáveis de um produto ou serviço que espelham as necessidades dos clientes.

2. Obter a conformidade

- *“Fazer bem à primeira, ou fazer zero defeitos, significa cumprir sempre a especificação”, (Cruz & Carvalho, 1998).*
- Eliminar, sistematicamente, todos os desvios entre o que efetivamente se produz e as especificações, (Cruz & Carvalho, 1998).

3. Rever a especificação

- Uma vez que as vontades e exigências dos clientes estão em constante mudança, é necessário recorrer-se à constante revisão das especificações.
 - *“Tudo o que pode ser medido pode ser melhorado.”, (Cruz & Carvalho, 1998).*
- A implementação de indicadores permite monitorizar, ao longo do tempo, a forma como as especificações estão a ser alcançadas. Os indicadores de qualidade são indispensáveis para:
 - ✓ Descrever a situação atual da empresa ou departamento;
 - ✓ Permitir marcar objetivos de melhoria;
 - ✓ Controlar a evolução ao longo do tempo, (Cruz & Carvalho, 1998).

4. Inovar

- A melhoria da qualidade pela inovação não pode ser gerida nem planeada, uma vez que não há rotinas infalíveis que conduzam a bons resultados. Uma empresa que aposte na inovação tem de ser capaz de criar uma cultura onde, a participação e empenho de todos os colaboradores esteja sempre presente, na busca de novas soluções, (Cruz & Carvalho, 1998).

O processo anteriormente referido pode ser equiparado ao ciclo PDCA, Figura 4:

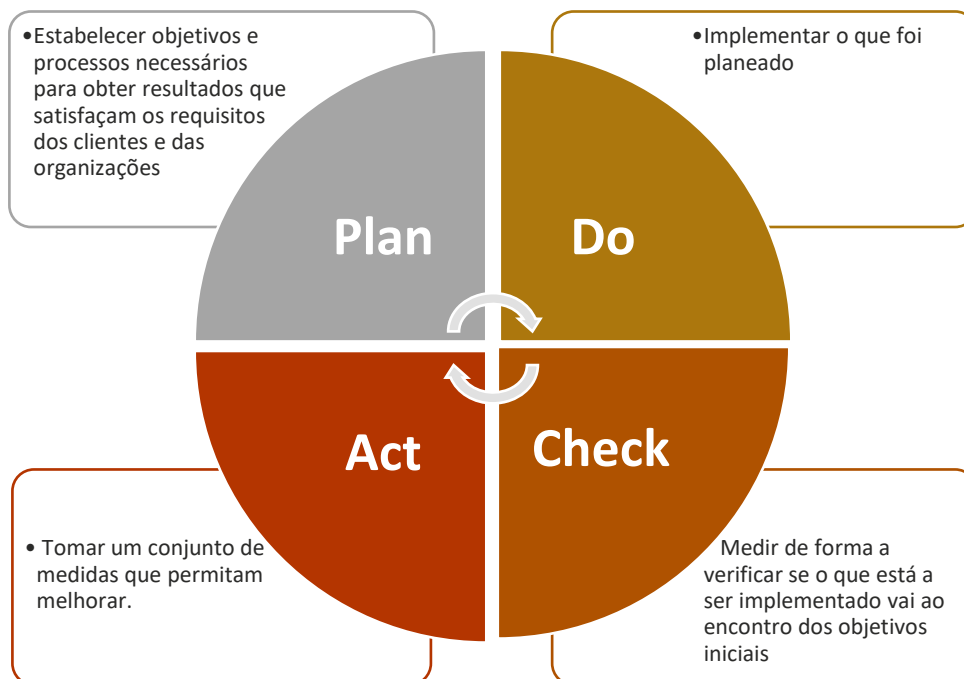


Figura 4 - Ciclo PDCA, (Antunes, 2010).

2.3.2 Standard Work

As metodologias *Lean* tentam combinar as operações no “chão de fábrica” com os requisitos dos clientes, que podem incluir: datas de entrega fidedignas, qualidade do produto, *lead times* curtos e preços competitivos, (Shingo, 1990; Womack & Jones, 1997).

Os principais objetivos da produção traduzem-se em três pontos de vista diferentes. Na Figura 5 são apresentados os objetivos e correspondentes pontos de vista:

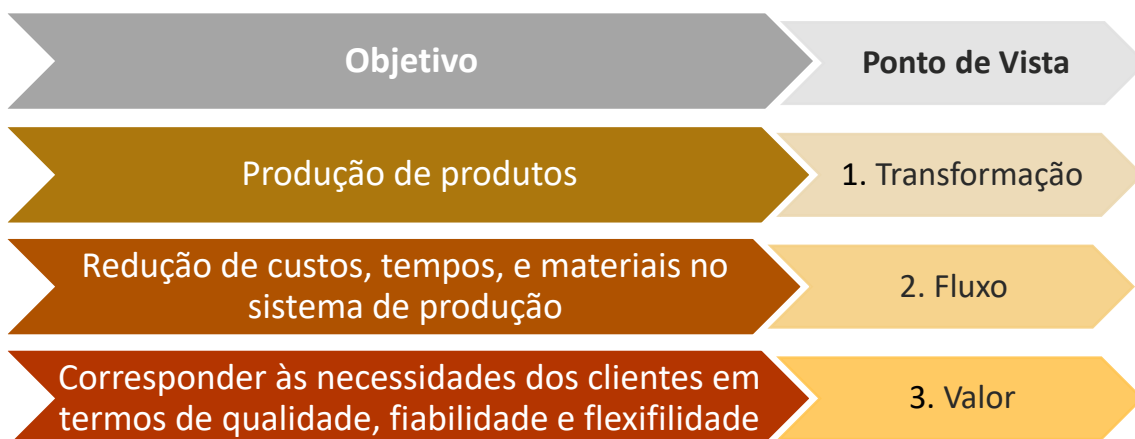


Figura 5 - Objetivos e pontos de vista da produção, (adaptado de (Feng & Ballard, 2008)).

1. Transformação - Onde a produção corresponde à transformação de *inputs* em *outputs*. É sugerido o desdobramento do processo completo em partes mais pequenas e otimizar cada parte, (Porter, 1985);
2. Fluxo – procura contínua de eliminação dos desperdícios produzidos pelo fluxo de processos. É conseguido através da utilização de princípios de redução do *lead time*, variabilidade e simplificação dos processos, (Koskela, Ballard, Howell, & Tommelein, 2002);
3. Valor – Maximização de valor na perspetiva do cliente, (Shewhart, 1930).

O *Standard Work* permite que os processos sejam analisados pelas suas tarefas, pontos chave ou críticos e as suas razões. No entanto, para se começar a uniformizar processos, estes devem estar classificados de acordo com a sua variedade e capacidade de serem analisados, isto é, se se trata de um trabalho rotineiro, não rotineiro, técnico ou artesanal. Na Figura 6 estão representados os diferentes tipos de trabalho, assim como o nível de uniformização, estrutura e formação requeridos em cada um, tendo em consideração o nível de variedade e capacidade de cada trabalho ser analisado:

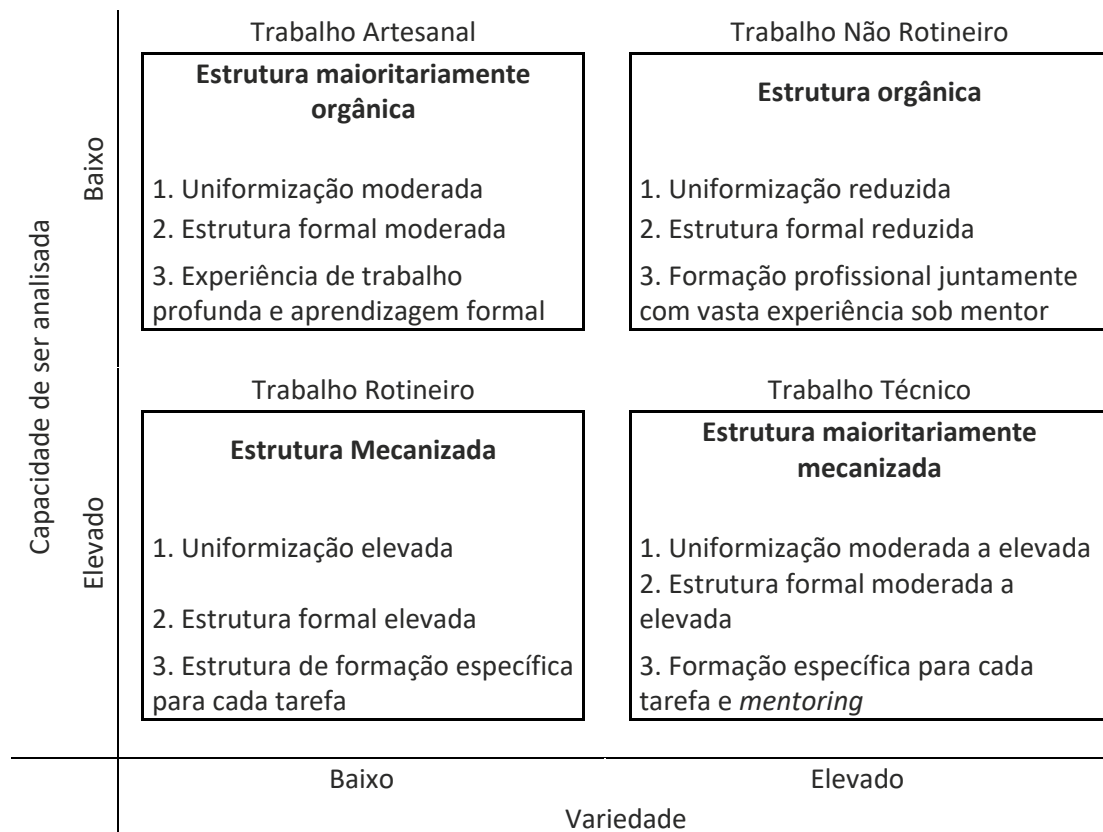


Figura 6 – Classificação dos diferentes tipos de trabalho (adaptado de (Perrow, 1967)).

Todos os processos apresentam 3 tipos de tarefas:

- ✓ De rotina – inclui todas as tarefas repetitivas e que devem constar na folha de trabalho;
- ✓ Não rotina – inclui as tarefas de suporte necessárias para completar o trabalho de um modo geral;
- ✓ Auxiliar – são tarefas de carácter mais aleatório e que ocorrem conforme necessário, (Liker & Meier, 2007).

O trabalho uniformizado tem como objetivo a definição dos melhores métodos e na redução de variabilidades no método de trabalho. Deve-se focar no sistema completo como meio de garantir que a melhoria não é apenas local mas sim no processo como um todo, (Liker & Meier, 2007)(Feng & Ballard, 2008).

No estudo das operações, torna-se necessária a classificação e determinação do grau de importância das tarefas no processo, como forma de perceber o nível de qualidade e uniformidade a que estas devem ser realizadas. Na Tabela 2 são apresentados os efeitos no trabalho para cada nível de importância:

Tabela 2 – Decomposição do trabalho por importância, (adaptado de (Liker & Meier, 2007)(Feng & Ballard, 2008)).

% de trabalho total	Importância	Efeito no Trabalho
15 -20%	Crítico - O trabalho deve apresentar elevada uniformidade e consistência	Efeito definitivo nos resultados quando realizado fora dos limites
60%	Importante – O trabalho deve ser consistente, mas com um limite ligeiramente mais alargado que o crítico	Efeito provável nos resultados quando realizado fora dos limites
20%	Baixa – O método de trabalho pode ser variável	Efeitos pouco prováveis independentemente do método utilizado

Após identificados os trabalhos críticos, deve-se estabelecer e definir o melhor método *standard* e treinar/formar todos os colaboradores.

Na criação das folhas de trabalho *standard*, estas devem ter identificados os pontos chave e as respetivas razões. Na Tabela 3 são apresentados 5 dos possíveis pontos chave a serem referidos na folha de trabalho:

Tabela 3 - Tipos de pontos chave, (Liker & Meier, 2007).

Categoria	Descrição
Segurança	Relacionado com a prevenção de ferimentos ou lesões derivadas da repetibilidade das tarefas
Qualidade	Fornecer instruções específicas de como realizar determinada tarefa sem incorrer em erros ou originar defeitos
Produtividade	Técnicas que garantam que o trabalho é realizado no tempo correto e estimado
Técnica Especial	Aspectos do trabalho que requerem um toque especial
Controlo de Custos	Métodos necessários para garantir o custo do produto <i>standard</i>

A ferramenta *Standard Work* inclui a especificação de tempos de produção *standard* – *takt time*, o *stock* necessário e a sequência de operações a realizar pelo operador. Todas estas informações, encontram-se numa folha de trabalho, no posto ou estação de trabalho. Esta ferramenta permite reduzir erros de qualidade no produto – que representa um dos principais desperdícios no processo produtivo, (Zahraee, Hashemi, Abdi, Shahpanah, & Rohani, 2014).

Standard Work é uma ferramenta desenvolvida em 1950 por Taiichi Ohno, que requerem o desenvolvimento de 3 diagramas:

- ✓ Capacidade de produção do posto;
- ✓ Gráfico de combinação das operações;

- ✓ Gráfico de operações padrão ou folha de trabalho *standard*, (Monden, 2011; The Productivity Press Development, 2002).

Juntamente com os 3 diagramas enunciados, o *Standard Work* é também composto por 3 elementos chave:

- ✓ Tempo de ciclo *standard*, que consiste no tempo que o produto demora a ser produzido, do início ao fim, como resposta a uma procura do mercado;
- ✓ Sequência *standard* de trabalho, que consiste num conjunto de tarefas sequenciadas, que representam o melhor e mais seguro modo de realização da operação;
- ✓ *Work In Progress standard*, que representa a quantidade mínima de *stock* necessária para garantir que a produção flui de forma contínua, (Monden, 2011; The Productivity Press Development, 2002).

Este método não implica que todos os tipos de trabalho devam ser realizados da mesma forma. Pretende que um determinado trabalho seja realizado sempre da mesma maneira, independentemente do operador que o está a realizar. Ao serem criados métodos uniformizados de trabalho, torna-se possível a criação de uma base fundamental para o desenvolvimento de melhorias contínuas no sistema, (Duggan, 2012; Wigglesworth & Wood, 2012).

Operações e procedimentos uniformizados permitem uma produção eficiente com o mínimo desperdício possível, através de uma exposição clara das tarefas a serem realizadas. Com esta exposição e nível de acesso à informação, os colaboradores têm a possibilidade de se tornarem mais polivalentes, eficazes e capazes de realizar novas tarefas dentro do sistema produtivo, (Kok Lim, Ahmed, & Zairi, 1999; Losonci, Demeter, & Jenei, 2011).

Quando aplicado de forma correta, o *Standard Work* permite:

- ✓ Estabelecer pontos de referência que permitam uma melhoria contínua;
- ✓ Controlo do processo;
- ✓ Redução nos níveis de variabilidade;
- ✓ Melhoria na qualidade e flexibilidade do sistema;
- ✓ Estabilidade;
- ✓ Previsão de anomalias, (Emiliani, 2008).

Aquando da implementação do *Standard Work*:

- ✓ O trabalho deve ser analisado em detalhe, tendo em consideração a sequência das atividades, o tempo de produção, como deve ser realizado e os resultados esperados;
- ✓ A ligação entre o consumidor e fornecedor deve ser clara e direta no que respeita a receção de pedidos ou procura;
- ✓ O transporte e movimentação dos produtos deve ser direta e simples;

- ✓ Todas as melhorias devem ser feitas seguindo um método específico e supervisionados por uma pessoa habilitada, (Bowen & Spear, 1999).

2.3.3 Gestão Visual

A gestão visual é um processo de apoio ao aumento de eficácia e eficiência das operações, através da disponibilização da informação do processo de forma visível, lógica, simples e intuitiva. Tem como objetivo, tornar o posto de trabalho mais intuitivo e mais independente de sistemas informáticos e procedimentos formais, com o intuito de evitar possíveis desperdícios. Torna ainda mais simples o conhecimento de todos, das condições do trabalho, sem que seja necessário perguntar a um colaborador em específico, (Pinto, 2014).

A utilização de uma gestão visual permite aos gestores de topo motivar e envolver a sua força de trabalho na adoção de comportamentos impulsionadores da produtividade, através de ferramentas simples de comunicação visual, (Parry & Turner, 2006).

Cada pessoa envolvida no processo produtivo deve, a qualquer momento, ser capaz de ver e compreender o estado e os diferentes aspetos do processo. Quanto mais transparente este for, mais rapidamente se recebe *feedback* do estado real do mesmo (como por exemplo a deteção de anomalias no sistema) e deste modo, identificar mais precocemente um possível problema e fazer os devidos ajustes, (Parry & Turner, 2006).

As melhores ajudas/ferramentas visuais passam por representações gráficas, imagens, *posters*, esquemas, símbolos, transparências e códigos de cores. Estas podem ser também realçadas através de sinais sonoros, (Bilalis, Scroubelos, Antoniadis, Emiris, & Koulouriotis, 2002). São também exemplos de ferramentas visuais os cartões *Kanban*, as caixas *Heijunka*, os quadros sombra, marcações no chão ou parede, semáforos, fardamento com diferentes cores, ou ainda quadros *andon*, (Salgueiro, 2015).

2.3.4 5S

5S é um método de gestão do espaço de trabalho criada como consequência da aplicação de uma cultura de melhoria contínua – *kaizen*.

Trata-se de uma ferramenta utilizada para estabelecer e manter um ambiente de qualidade dentro de uma organização. A primeira implementação desta metodologia ocorreu em 1980, por Takashi Osada, onde este levantou a necessidade de uma filosofia de melhoria contínua do comportamento profissional através da integração *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke* no local de trabalho, apresentados na Figura 7 (Osada, 1991).

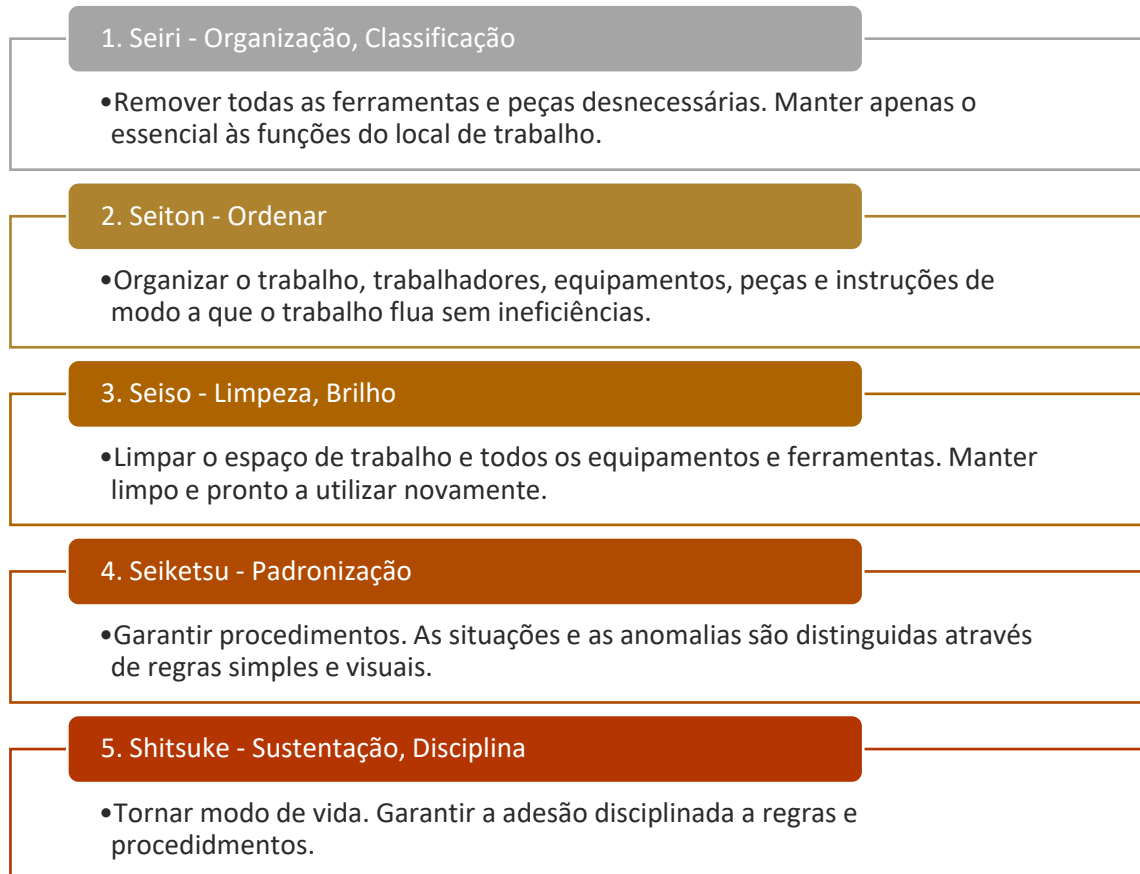


Figura 7 - Os 5S, adaptado de (Kobayashi, 2005; Osada, 1989).

O 5S é o método ideal para compreender o conhecimento relacionado com a qualidade, através da identificação e do compromisso de todos os colaboradores para com os equipamentos e instalações da organização. Esta consciencialização permite uma mudança de comportamentos e mentalidades, permitindo assim a inicialização da Gestão pela Qualidade Total (TQM), (Jiménez, Romero, Domínguez, & Espinosa, 2015).

2.3.5 Ferramentas básicas da qualidade

Trata-se de ferramentas de implementação simples e fácil que se têm mostrado bastante eficazes. De seguida, serão apresentadas, de forma resumida, as setes ferramentas básicas da qualidade:

1. Fluxogramas

Os fluxogramas são representações, através de símbolos simples e universais, dos diferentes fluxos, sejam eles de pessoas, materiais, informação ou capital, de um processo. É uma ferramenta simples e bastante útil para a compreensão e gestão dos processos, (Burr, 1990a; Salgueiro, 2015).

2. Diagrama de causa-efeito

Os diagramas de causa-efeito foram desenvolvidos por Ishikawa (1976) como meio de determinar e estudar as principais causas de um determinado problema. Estes diagramas são muitas vezes chamados de diagramas de Ishikawa ou diagramas espinha de peixe e, são normalmente aplicados quando existe apenas um único problema a ser estudado e as potenciais causas são de natureza hierárquicas, (Dale, 1999).

O problema a ser solucionado – efeito – é equiparado à cabeça do peixe e as potenciais causas do problema são equiparadas às espinhas. Deste modo, é possível identificar as relações entre o efeito e as causas identificadas. Permite também descobrir a raiz das causas do problema, bem como produzir propostas de melhoria, (Dale, 1999).

3. Cartas de controlo ou Controlo Estatístico do Processo

Fornecer informações para diagnóstico eficaz na prevenção e deteção de defeitos nos processos em estudo. Os dados são verificados e confrontados com um limite médio, pré-definido, de modo a determinar a estabilidade do processo. No caso dos dados se encontrarem fora dos limites, a causa desses desvios deve ser identificada e eliminada, ou pelo menos mitigada, (Salgueiro, 2015; Shainin, 1990).

4. Histogramas

Os histogramas são uma ferramenta simples, mas bastante poderosa para resumir e analisar dados. Trata-se de um gráfico de barras verticais de análise de frequências de variáveis discretas e contínuas, podendo ser frequências absolutas ou relativas. São também uma forma simples de identificação de padrões de variação que, de outro modo, seriam menos perceptíveis, (Juran Institute, 1990a; Salgueiro, 2015).

5. Check sheets

As *check sheets* são formulários de registo de informação simples. Permitem também a análise de tendências dos dados, (Juran Institute, 1990b).

Podem aparecer em diversos formatos: tabelas, processos, diagramas ou imagem. Independentemente do formato que apresentam, são bastante úteis na recolha de dados e como complemento aos quadros de controlo de qualidade, (Dale, 1999).

6. Diagramas de Pareto

Baseado no princípio de Pareto, ou também conhecida como regra 80/20, este tipo de diagramas permite identificar os 80% de problemas que proveem de 20% das causas. Este princípio permite às organizações orientar os seus esforços para as causas (20%) que originam grande parte dos problemas (80%). Deste modo, os diagramas de Pareto, tornam-se numa das mais poderosas ferramentas de decisão, (Burr, 1990b).

7. Diagramas de dispersão

Utilizado no estudo da relação entre duas variáveis, onde a variável dependente é apresentada no eixo Y e a variável independente é apresentada no eixo X. A relação

entre as duas variáveis é dado pelo coeficiente de correlação (r), (Burr, 1990c; Salgueiro, 2015).

Resolução de problemas com recurso às ferramentas da qualidade

A combinação de várias ferramentas, opondo ao uso isolado de uma ferramenta, produz resultados mais consistentes. Na Tabela 4, é apresentado um exemplo de aplicação das diferentes ferramentas de acordo com a fase do procedimento de resolução de problemas. Dependendo da situação, das características do problema, dos dados disponíveis ou outros fatores, podem ser feitas diversas combinações, (Pyo, 2005).

Tabela 4 - Exemplo - Resolução de problemas utilizado as 7 Ferramentas da Qualidade, (Pyo, 2005).

Fase	Subfase	Ferramenta
Análise da situação	Identificação do problema	<ul style="list-style-type: none"> • Fluxogramas • Diagrama de Pareto
	Situação atual	<ul style="list-style-type: none"> • Histogramas • <i>Check Sheets</i> • Diagramas de dispersão • Cartas de Controlo
	Causa e efeito	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de causa e efeito (Ishikawa)
Análise e pesquisa de alternativas	Análise por grupos	<ul style="list-style-type: none"> • Histograma • Cartas de Controlo • Diagramas de dispersão
	Relação entre variáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de dispersão • Cartas de Controlo
	Variação com tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas de Controlo • <i>Check Sheets</i>
Teste das alternativas	Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas de Controlo • <i>Check Sheets</i> • Diagrama de Pareto
Implementação	Estabilidade do processo	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas de Controlo • <i>Check Sheets</i>

DESENVOLVIMENTO

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

3.1.1 CALÇADO ORTOPÉDICO

3.1.2 PROCESSO PRODUTIVO

3.2 ANÁLISE DO PROBLEMA

3.3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA 8D

3.3.1 D1 - Definição da Equipa

3.3.2 D2 - Descrição do Problema

3.3.3 D3 - Desenvolvimento de Ações Corretivas para Prevenir Danos

3.3.4 D4 – Definição e Análise das Principais Causas

3.3.5 D5 – Determinação de Ações Corretivas Permanentes

3.3.6 D6 – Implementação e Validação das Ações Corretivas Permanentes

3.3.7 D7 – Prevenção do Reaparecimento do Problema

3.4 VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS

3.5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

3 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será feita uma pequena introdução à empresa e ao calçado ortopédico, aos seus termos e especificação. De seguida, será apresentado de forma sistemática o processo produtivo das duas linhas de produção da Nimco Portugal.

Será feita uma exposição do problema a estudar, seguido da aplicação da metodologia 8D à falha/motivo com maior taxa de ocorrência.

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

“Na Nimco Made4You combinamos métodos e procedimentos tradicionais de produção de sapatos ortopédicos com os melhores e mais modernos materiais. O nosso compromisso com a qualidade e inovação permite-nos produzir sapatos bonitos que apoiam e cuidam de pés especiais.”, (NIMCO Portugal, 2017).

A Nimco – Made4You é uma empresa especializada e dedicada à produção de calçado feito à medida “*Made-to-Measure*”, para adultos e crianças, sendo capaz de produzir sapatos clássicos, desportivos, botas ou sandálias. Nasceu em 1904 em Nijmegen, Holanda, (NIMCO Portugal, 2017).

Em finais de 1999 foi fundada, em Portugal, a Empresa **FITS ALL Orthopedics, Calçado Especial, Lda**, tendo em vista a produção de calçado ortopédico. A empresa labora hoje em instalações localizadas em Cesar, concelho de Oliveira de Azeméis, (NIMCO Portugal, 2017).

Com atividade produtiva iniciada em 2000, com foco exclusivo no mercado externo, holandês (representando cerca de 90% das vendas) e belga, fabrica todo o tipo de calçado, desde sapatos, botas, sandálias, sapatos de banho, etc., 100% ortopédico e destinados a pessoas com deficiências e diabéticos, (NIMCO Portugal, 2017).

O processo de fabrico do sapato é completamente manual, desde a sua conceção e desenvolvimento do produto à montagem e acabamento do sapato. Cada par é criado para um cliente em particular, não sendo produzidos dois pares de sapatos iguais. Dada a especificidade de cada sapato, a Nimco trabalha com centros e clínicas ortopédicas que, de um modo geral, fazem a interface com o cliente final, (NIMCO Portugal, 2017).

Em 2007 diversificou a sua oferta com a introdução do conceito de calçado semi-ortopédico personalizado – o *Personal Pair* (PP), para adulto e criança, (NIMCO Portugal, 2017).

Em 2010 a FITS ALL, Lda incorporou o grupo Holandês Nimco. Desta fusão surgiu uma empresa que fabrica e comercializa calçado e soluções ortopédicas para pés especiais – a **Nimco Made4You**, (NIMCO Portugal, 2017).

3.1.1 CALÇADO ORTOPÉDICO

O calçado ortopédico, para fornecer o apoio e conforto necessário, deve ser completamente ajustado ao pé do consumidor. Na Nimco, todas as etapas de produção do sapato são feitas em parceria com o paciente considerando a sua informação biométrica. Deste modo, as formas, os suplementos e sapatos são únicos.

3.1.1.1 Especificações e termos

Nas Figura 8 e Figura 9, abaixo apresentadas, estão espelhados alguns dos termos técnicos utilizados na Indústria do Calçado e na Nimco. Não estando todos os termos referenciados nas figuras abaixo, caso sejam relevantes, serão descritos à medida que seja necessário.

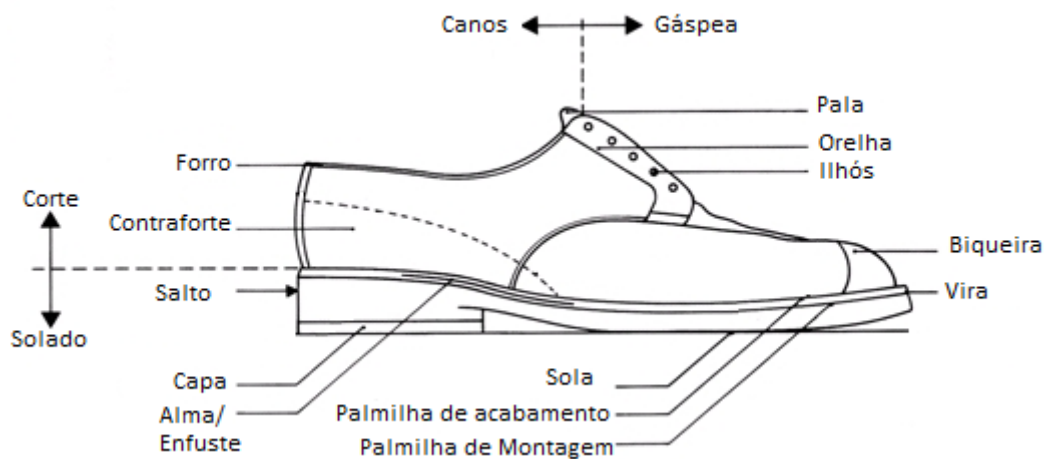


Figura 8 - Termo específicos de um sapato (Adaptado de (WEB1, s.d.))

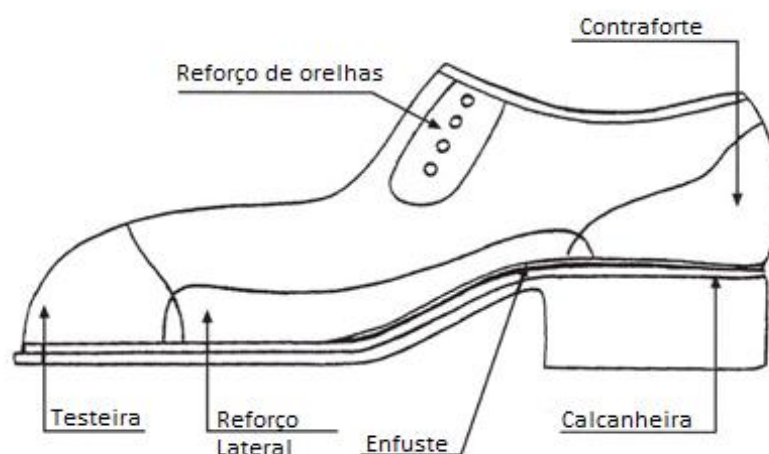


Figura 9 - Componentes do sapato (Adaptado de (WEB2, s.d.)).

3.1.2 PROCESSO PRODUTIVO

Numa primeira fase do estudo foi feito o levantamento e definição do processo produtivo.

Na Nimco existem 2 linhas de produtos distintos: Calçado Ortopédico e MCO (*Modular Concept Orthopedics*).

3.1.2.1 Ortopédico

O processo consiste em produzir um Sapato 100% personalizado, ajustado ao pé do paciente. As fases do processo estão ilustradas na Figura 10.

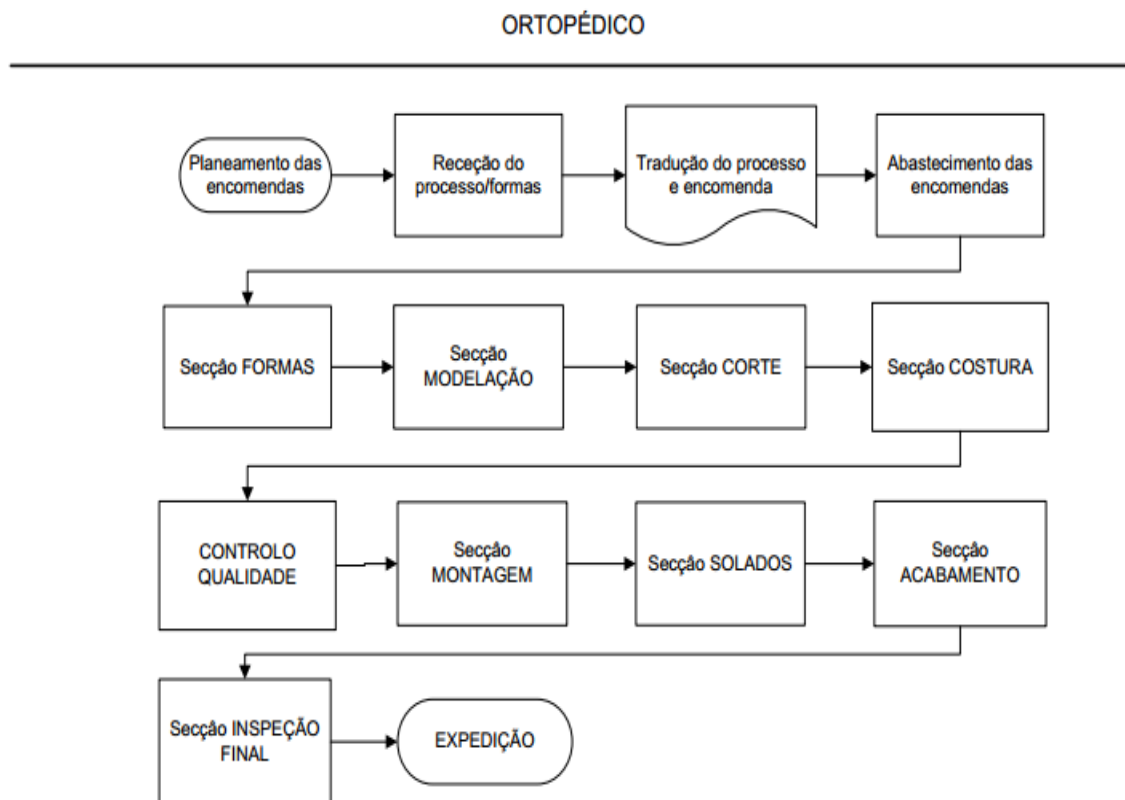


Figura 10 - Fluxograma processo produtivo - Ortopédico

3.1.2.2 MCO (Modular Concept Orthopedics)

O processo consiste em produzir um modelo de sapato escolhido do catálogo Nimco. A este modelo podem ser feitas alterações, tais como: cor, fecho de orelhas, medidas e/ou módulos, etc. As fases do processo estão ilustradas na Figura 11.

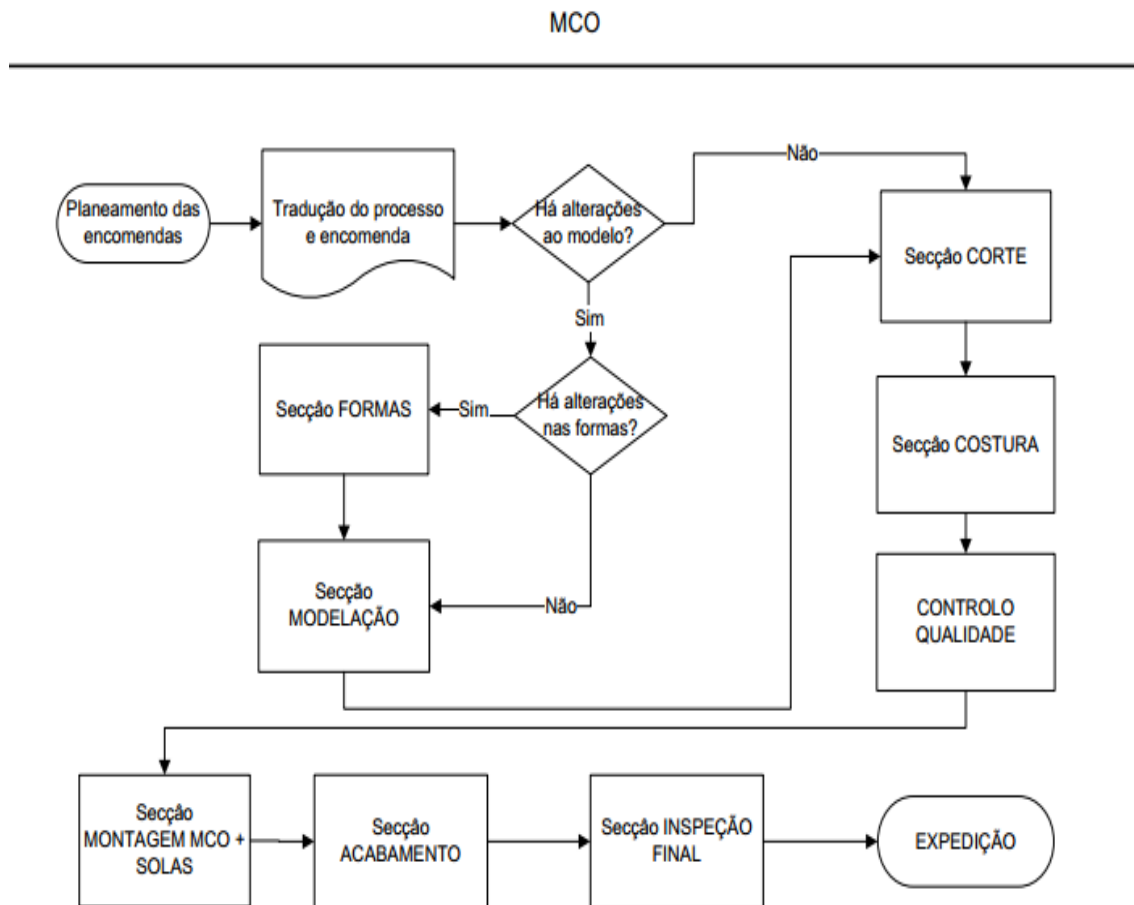


Figura 11 - Fluxograma processo produtivo - MCO

3.2 ANÁLISE DO PROBLEMA

A abordagem ao problema iniciou-se com a análise dos Boletins de Não Conformidade (BNC) abertos entre o dia 27 de Novembro de 2017 e o dia 02 de Março de 2018. Neste período de trabalho foram registados 1048 BNC, num total de 11.220 pares faturados.

Todos os registos dos BNC são acompanhados de diversas informações relevantes para um estudo mais completo às raízes dos diversos problemas. Nos BNC são fornecidas as seguintes informações:

- ✓ Nº do BNC e Nº de Encomenda interno;
- ✓ Tipo de Encomenda: MCO ou ORT;
- ✓ Tipo de BNC:
 - Devolução:
 - PA – Pedido de Assistência: Cliente não reclama, pedindo para fazer alterações ao par, assumindo os custos decorrentes;
 - RF – Reclamação Fundamentada;
 - RNF – Reclamação Não Fundamentada;
 - RI – Repetição Interna:
 - AC – Autocontrolo;
- ✓ Cliente;
- ✓ Descrição resumida do problema;
- ✓ Secção de origem, motivo e operador;
- ✓ Secção de deteção e operador;
- ✓ Ações curativas a realizar;
- ✓ Novo roteiro de produção, entre outras.

Para este estudo iremos ter em conta o tipo de encomenda, o nº BNC e Encomenda, a descrição do problema, a secção e motivo de origem do BNC e as ações curativas definidas.

Considerando os 1048 BNC, calculou-se a incidência em cada secção (Tabela 5):

Tabela 5 - Descrição do Problema: Secção de Origem

Secção	Frequência	%	% Acumulada
Montagem	285	27,2%	27,2%
Modelação	162	15,5%	42,7%
Cliente	100	9,5%	52,2%
Corte	94	9,0%	61,2%
Produção	87	8,3%	69,5%
Satélite	74	7,1%	76,5%
Solado	65	6,2%	82,7%
Nimco NL	36	3,4%	86,2%
Tradução	35	3,3%	89,5%
Costura	34	3,2%	92,7%
Acabamento	25	2,4%	95,1%
Logística	19	1,8%	96,9%
Faceados	14	1,3%	98,3%
Aplicações	13	1,2%	99,5%
C&D/ Marketing	2	0,2%	99,7%
Expedição	2	0,2%	99,9%
Formas	1	0,1%	100,0%
Total	1048	100%	100%

Pela Figura 12 verifica-se que a Montagem representa 27,2% dos Boletins de Não Conformidade (BNC), sendo a secção com maior percentagem de BNC.

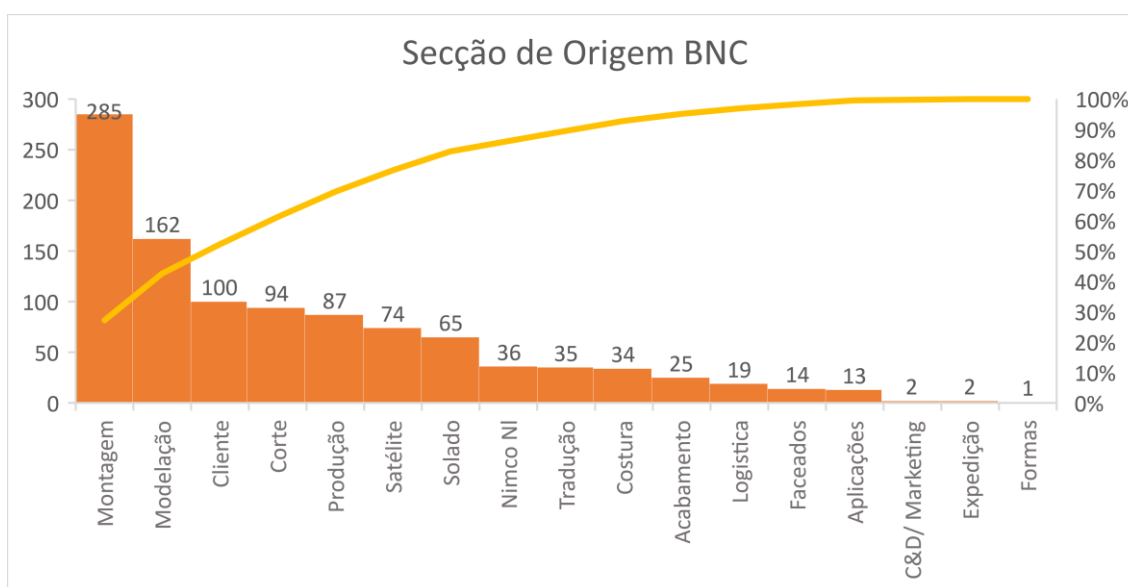


Figura 12- Descrição do Problema: Diagrama de Pareto - Secção Origem

Dos 1048 BNC, 76,9% correspondem a Repetições Internas (RI), e 23,1% são Devoluções (PA – 4,3%; RNF – 4,6% e RF – 14,2%), conforme Figura 13.

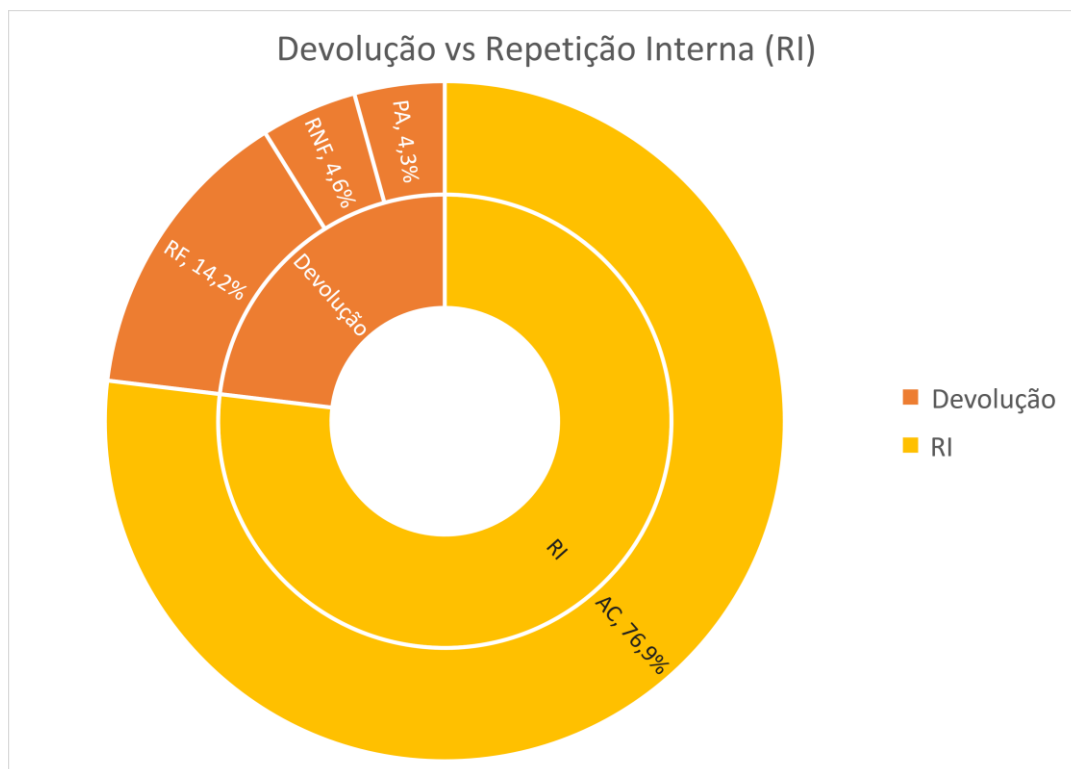


Figura 13 - Descrição do Problema: Devolução vs Repetição Interna (RI)

No ANEXO 1 – Descrição do Problema: Tabelas, Tabela 43 são apresentados os dados completos referentes à secção de origem dos BNC.

De seguida, identificou-se a secção de detecção da Não Conformidade, onde se verificou que:

- 36,9% foram detetados na Montagem;
- 24,3% foram detetados no Cliente;
- 14,3% no Controlo Processo;
- 8,0 % nos Solados;
- Os restantes 16,4% foram detetados:
 - 7,5% no Acabamento;
 - 3,0% na Inspeção Final;
 - 2,2% na Costura;
 - 1,4% nas Aplicações;
 - 1,0 % nos Satélites;
 - 0,3% na Expedição;
 - 0,2% no Corte;
 - 0,2% nos Faceados;
 - 0,2% na Modelação;
 - 0,2% na Tradução;
 - 0,1% na Conceção e Desenvolvimento (C&D);
 - 0,1% nas Formas.

Pode-se aferir que, a secção da Montagem apesar de ser a área com maior incidência de Não Conformidades, é também a secção que mais as deteta.

No ANEXO 1 – Descrição do Problema: Tabelas , Tabela 44 são apresentados os dados completos referentes à secção de deteção dos BNC.

Após a análise das secções de Origem e Deteção dos BNC, analisaram-se as principais Ações Curativas (Termo interno para medidas de correção imediata do problema identificado) de um modo global e tendo por base a Tabela 6, verificou-se que:

- ✓ 53,0% dos BNC resultam em Arranjos;
- ✓ 44,3% resultam em Repetições;
- ✓ 1,9% em Notas de Crédito;
- ✓ 0,9% resulta na Devolução do Par, conforme Figura 14.

Tabela 6 - Codificação das Ações Curativas

Tipo	Numeração	Descrição
Repetição	AC1	Novo par
	AC2	Novo pé
	AC3	Novo par sem solado
	AC4	Novo pé sem solado
	AC5	Novo solado (par)
	AC6	Novo solado (1 pé)
	AC7	Novas gáspeas (com Modelação)
	AC8	Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)
	AC9	Novas gáspeas (sem Modelação)
	AC10	Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)
	AC11	Novos cortes (com Modelação)
	AC12	Novos cortes (sem Modelação)
	AC13	Novos planos
	AC14	Novas formas
Arranjo	AC15	Arranjo
Crédito	AC16	Nota de crédito
Devolução	AC17	Devolver

Considera-se como Repetição tudo o que implique repetir etapa(s) completa(s), no par ou pé, e como Arranjo quando apenas implique cortar novas peças ou material, não sendo necessária a repetição de etapas completas.

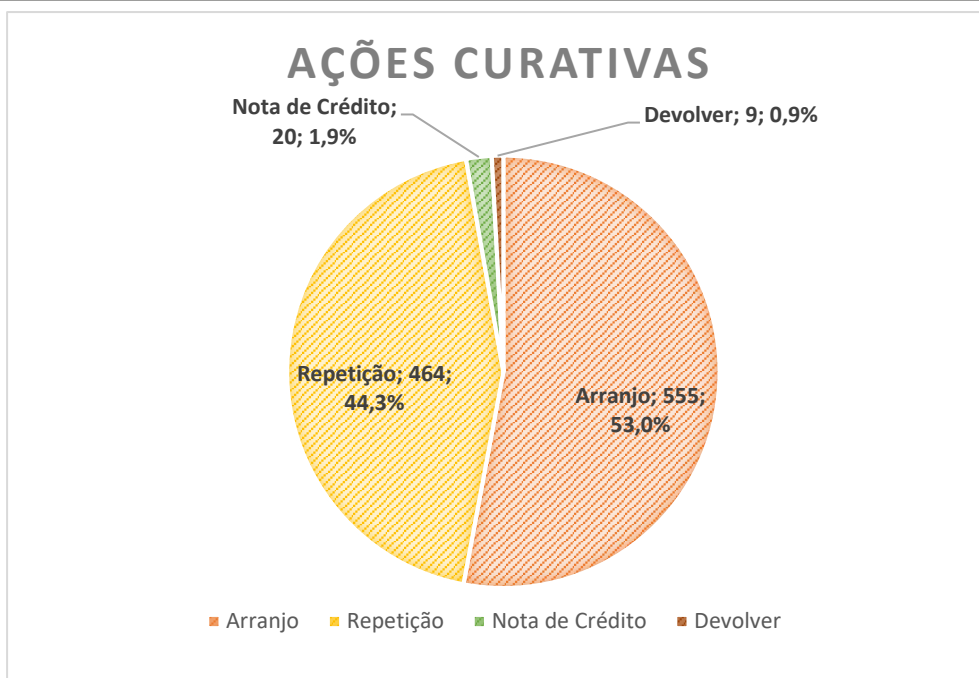


Figura 14 - Descrição do Problema: Ações Curativas

Analisaram-se os valores obtidos na Figura 14, e diferenciaram-se as Devoluções das repetições internas, onde se verificou que:

- ✓ Dos casos resolvidos com ARRANJO – 53,0%: 85% eram referentes a Repetições Internas e os restantes 15% eram Devoluções.
- ✓ Dos casos resolvidos com REPETIÇÃO – 44,3%: 71,8% foram derivados de Repetições Internas e 28,2% de Devoluções.
- ✓ Dos casos resolvidos com NOTA DE CRÉDITO – 1,9%: apenas 5% foi proveniente de Repetições Internas enquanto que 95% foram Devoluções.
- ✓ Quanto à ação DEVOLVER, esta foi totalmente proveniente de Devoluções (Reclamações Não Fundamentas e/ou Pedidos de Assistência não realizados), conforme Figura 15.

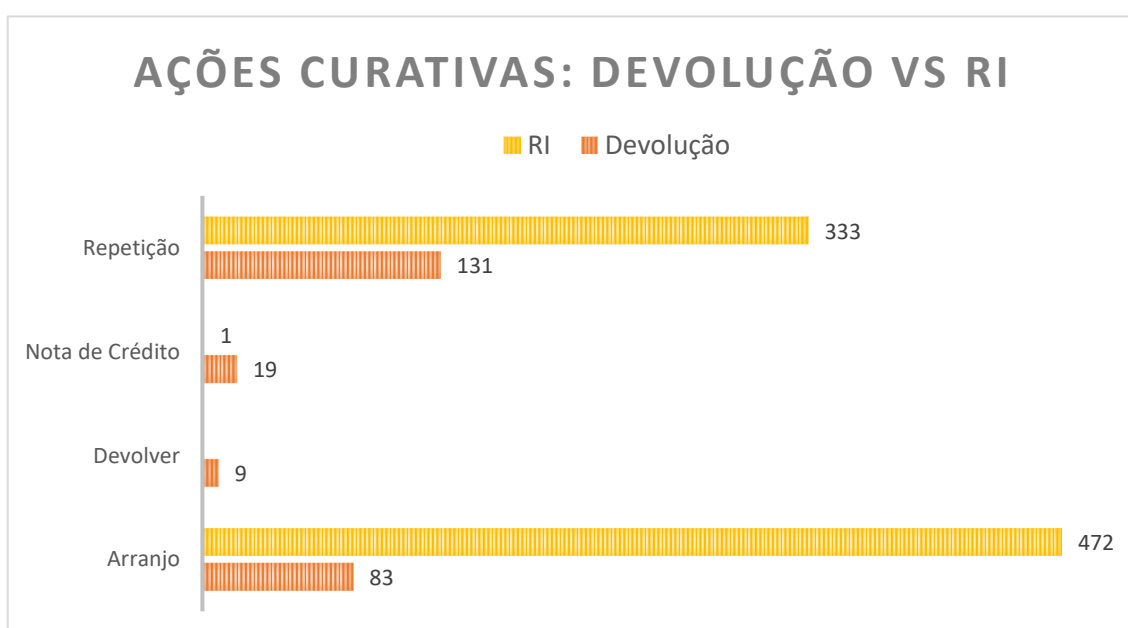


Figura 15 - Descrição do Problema: Ações Curativas - Devolução vs RI

As Repetições, podem-se ainda dividir por repetições completas de Par ou Pé:

✓ Par:

- AC1 - Novo par
- AC3 - Novo par sem solado
- AC5 - Novo solado (par)
- AC7 - Novas gáspeas (com Modelação)
- AC9 - Novas gáspeas (sem Modelação)
- AC11 - Novos cortes (com Modelação)
- AC12 - Novos cortes (sem Modelação)
- AC13 - Novos planos
- AC14 - Novas Formas

✓ Pé:

- AC2 - Novo pé
- AC4 - Novo pé sem solado
- AC6 - Novo solado (1 pé)
- AC8 - Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)
- AC10 - Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)

Pela Figura 16, consegue-se perceber que 127 (27,4%) casos levaram à produção de um Par Completo e que 68 (14,7%) à repetição completa de 1 dos pés.

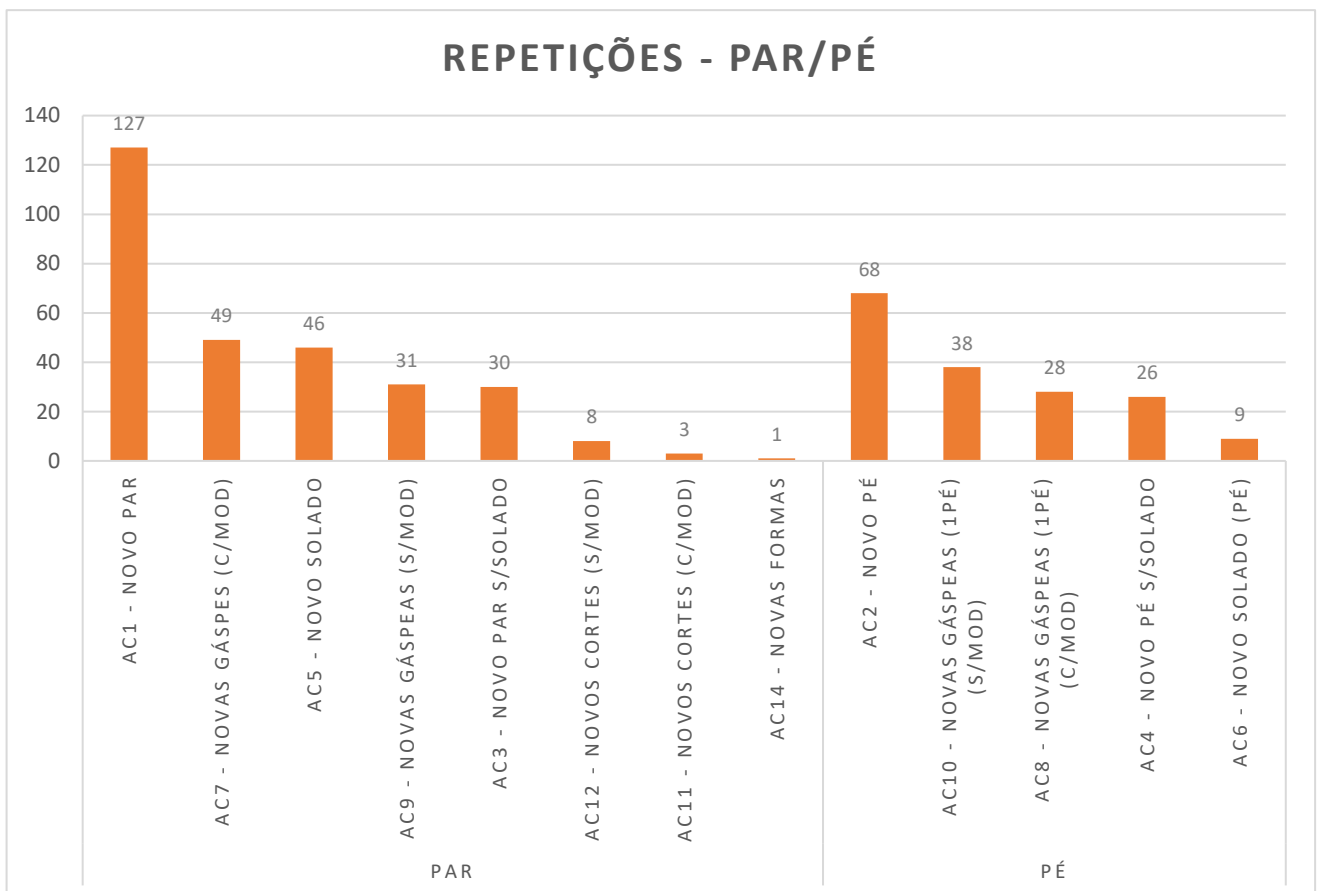


Figura 16 - Descrição do Problema: Repetição Par/Pé

Os custos da Não Qualidade são calculados com base na Tabela 45 presente no ANEXO 2 – Tabela de Custos de Não Qualidade. E são apresentados na Tabela 7:

Tabela 7 - Custos associados às repetições completas

Ação	Devolução	RI	Total
AC1 - Novo par	9 860,0 €	7 850,0 €	17 710,0 €
AC2 - Novo pé	618,0 €	4 623,5 €	5 241,5 €
AC3 - Novo par sem solado	182,0 €	4 333,0 €	4 515,0 €
AC4 - Novo pé sem solado	-	1 989,5 €	1 989,5 €
AC5 - Novo solado (par)	1 080,0 €	402,0 €	1 482,0 €
AC6 - Novo solado (1 pé)	81,0 €	84,0 €	165,0 €
AC7 - Novas gáspeas (com Modelação)	145,0 €	4 936,0 €	5 081,0 €
AC8 - Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)	-	797,0 €	797,0 €
AC9 - Novas gáspeas (sem Modelação)	-	2 075,0 €	2 075,0 €
AC10 - Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)	-	976,0 €	976,0 €
AC11 - Novos cortes (com Modelação)	-	183,0 €	183,0 €
AC12 - Novos cortes (sem Modelação)	-	317,0 €	317,0 €
AC14 - Novas formas	0,0 €	-	0,0 €
Total Geral	11 966,0 €	28 566,0 €	40 532,0 €

Tendo em consideração que a secção da Montagem representa mais de ¼ dos problemas, foi feita uma análise mais focalizada nesta secção. Foi realizada uma análise de Pareto, a fim de verificar qual / quais as causas com maior representatividade dos BNC, (Tabela 8 e Figura 17).

Tabela 8 - Descrição do Problema: Origem Montagem

Motivo	Frequência	%	% Acumulada
MN 13 - Danificado	218	76,5%	76,5%
MN 2 - Altura dos canos incorreta	18	6,3%	82,8%
MN 7 - Pregas	14	4,9%	87,7%
MN 6 - Montagem torta	11	3,9%	91,6%
MN 10 - Leitura incorreta da ficha	7	2,5%	94,0%
MN 5 - Medidas incorretas	6	2,1%	96,1%
MN 8 - Tipo de construção incorreto	4	1,4%	97,5%
MN 3 - Folgas	3	1,1%	98,6%
MN 1 - Abertura incorreta	1	0,4%	98,9%
MN 4 - Forros sujos/marcas	1	0,4%	99,3%
MN 12 - Decisão interna	1	0,4%	99,6%
MN 14 - Mau funcionamento do equipamento	1	0,4%	100,0%
Total	285	100,0%	100,0%

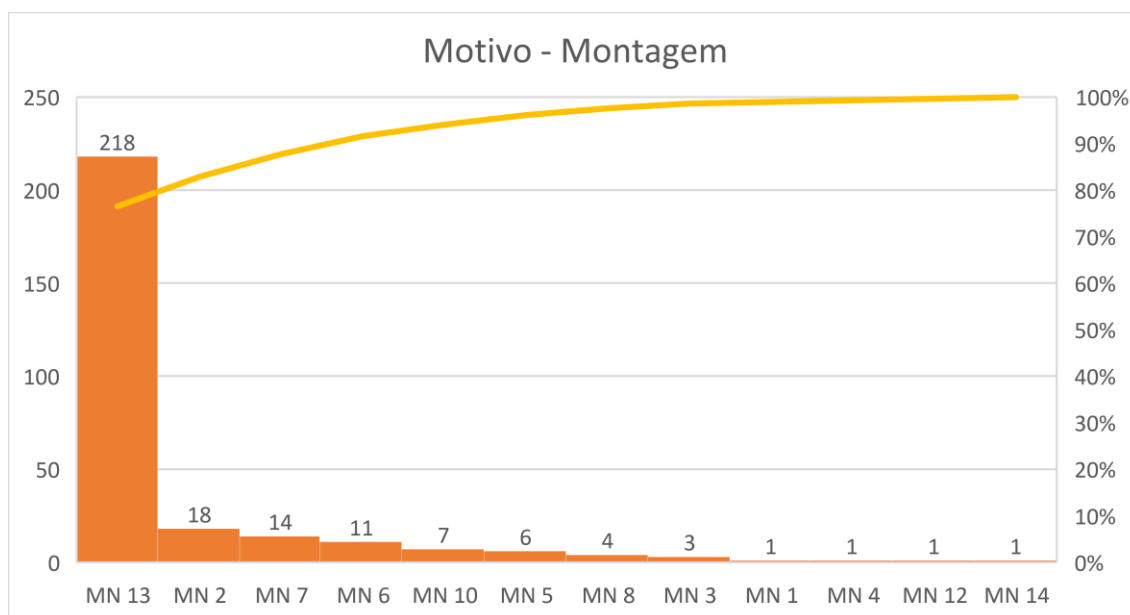


Figura 17 - Descrição do Problema: Diagrama de Pareto - Secção Montagem

Pela análise do diagrama de Pareto, pode-se afirmar que 76,5% dos BNC da secção da MONTAGEM são identificados como DANIFICADOS.

Através dos 2 diagramas de Pareto (Figura 12 e Figura 17), consegue-se verificar que, 27,2% das Não Conformidades têm origem no Setor da Montagem e que, por sua vez, 76,5% dos casos tem como Motivo – Danificado. Deste modo, deve-se fazer esforços para diminuir o número de não conformidades com Motivo “**MN 13 – Danificado**”.

Relativamente ao custo da não qualidade da secção da Montagem verifica-se que o MN 13 representa 37,7% dos custos, seguido de MN 2 – Altura dos canos incorreta com 23,5 % (Tabela 9 e Figura 18):

Tabela 9 - Descrição do problema: Custos da Secção da Montagem

Motivo	Custo	%	%Acumulada
MN 13 - Danificado	3 502,3 €	37,7%	37,7%
MN 2 - Altura dos canos incorreta	2 186,6 €	23,5%	61,2%
MN 7 - Pregas	874,3 €	9,4%	70,6%
MN 6 - Montagem torta	754,0 €	8,1%	78,7%
MN 10 - Leitura incorreta da ficha	738,0 €	7,9%	86,7%
MN 5 - Medidas incorretas	584,3 €	6,3%	93,0%
MN 3 - Folgas	230,0 €	2,5%	95,4%
MN 4 - Forros sujos/marcas	212,0 €	2,3%	97,7%
MN 8 - Tipo de construção incorreto	212,0 €	2,3%	100,0%
MN 14 - Mau funcionamento do equipamento	0,0 €	0,0%	100,0%
Total Geral	9 293,5 €	100,0%	100,0%

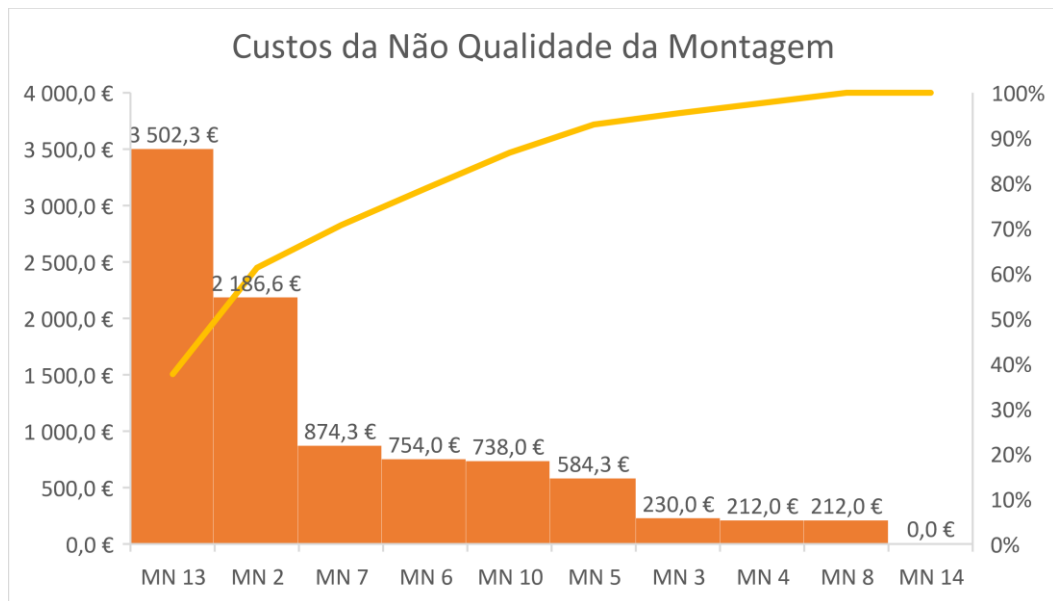


Figura 18 - Descrição do Problema: Diagrama de Pareto - Custos da Montagem

Considerando os dados obtidos, será aplicada a metodologia 8D, como meio de identificação e mitigação das principais causas e aplicação de ações que permitam diminuir o número de não conformidades. (Subcapítulo APLICAÇÃO DA METODOLOGIA 8D do presente Capítulo).

3.3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA 8D

A metodologia 8D, apresentada na bibliografia, é composta pelas seguintes etapas:

- ✓ D1 – Definição da Equipa;
- ✓ D2 – Descrição do Problema;
- ✓ D3 – Desenvolvimento de Ações Corretivas para Prevenir Danos;
- ✓ D4 – Definição e Análise das Principais Causas;
- ✓ D5 – Determinação de Ações Corretivas Permanentes;
- ✓ D6 – Implementação e Validação das Ações Corretivas Permanentes;
- ✓ D7 – Prevenção do Reaparecimento do Problema;
- ✓ D8 – Conclusão do Problema e Apreciação da Equipa.

O modelo de relatório de aplicação da metodologia 8D utilizado na Nimco, encontra-se em anexo (ANEXO 3 – Modelo de Relatório 8D).

Após identificados o motivo de maior incidência de Não Conformidades, aplicou-se a **metodologia 8D** na identificação e determinação da origem do problema: **Danificados na Montagem Ortopédica**.

3.3.1 D1 - Definição da Equipa

A Equipa de trabalho criada para a resolução do problema em estudo (Danificados da Montagem Ortopédica) é constituída pelos responsáveis das várias secções produtivas da Nimco Portugal:

- ✓ ACABAMENTO – AG;
- ✓ C&D – AO;
- ✓ FORMAS – SC;
- ✓ LOGÍSTICA – NR;
- ✓ MODELAÇÃO, CORTE & COSTURA – RS;
- ✓ MONTAGEM & SOLADOS – RF;
- ✓ QUALIDADE – MS;
- ✓ QUALIDADE – SS;
- ✓ RH – PF;
- ✓ TRADUÇÃO – CB.

Esta diversidade de secções permite a obtenção de diferentes *inputs*, pontos de vista e soluções.

3.3.2 D2 - Descrição do Problema

Fazendo uma análise ao número de BNC identificados com o motivo – DANIFICADO, verificou-se que dos 1048 Boletins, 218 correspondiam a **Danificados na Montagem**. De

modo a perceber a real dimensão dos boletins com o **Motivo - Danificado**, foi feita uma análise focada nos mesmos. Para tal, apenas se analisou os Boletins de Não Conformidade com os códigos: **AC 6, CS 12, FR 8, MN 13, PR 2 e SL 10** (Códigos internos de Identificação de Danificados – lista completa de Códigos encontra-se no ANEXO 4 – Códigos internos: Motivos).

Nesta análise verificou-se que (Tabela 10):

- ✓ 96,7% das ocorrências são Repetições Internas decorrentes de Autocontrolo (AC) - 289 BNC;
 - Pode-se realçar que dos 289 BNC, 156 são repetições Internas de danificados com origem na **Montagem Ortopédica**.
- ✓ 3,3% são Reclamações Fundamentadas (RF) – 10 BNC.

Tabela 10 - Origem dos BNC - Danificados


MOTIVO - DANIFICADO											
Tipo BNC	Tipo Encomenda	Acabamento AC 6	Costura CS 12	Formas FR 8	Montagem MN 13	Produção PR 2	Solados SL 10	Sub-Total	% Tipo	Total	Total
AC	ORT	2	6	1	156	12	22	199	66,6%	289	96,7%
	MCO	14	1		58	17		90	30,1%		
RF	ORT	1			2	2	1	6	2,0%	10	3,3%
	MCO				2	1	1	4	1,3%		
Somatório		17	7	1	218	32	24	299			
% por seção de origem		5,7%	2,3%	0,3%	72,9%	10,7%	8,0%	100,0%			

Tendo em conta que quase 73% dos BNC são identificados como tendo origem na **Montagem**, da linha de ortopédico (ORT) e Semi-ortopédico (MCO) foi feita uma análise focada no problema “**MN 13 – Danificado**”.

A distribuição destes 218 casos é a seguinte:

- ✓ Ortopédico (ORT) (72,5%):
 - 156 autocontrolo – 71,6%;
 - 2 reclamação fundamenta – 0,9%.
- ✓ MCO (27,5%):
 - 58 autocontrolo – 26,6%;
 - 2 reclamação fundamentada – 0,9%.

Logo, como descrição do problema temos: “**Elevado número de boletins de não conformidade com motivo danificado na área da montagem ortopédica**” (Figura 19).

2. Descrição do Problema	Origem
<p>Descrição</p> <p>Elevado número de boletins de não conformidades com motivo danificado na área da montagem Ortopédica</p>	<p>Foto</p> 

Dos 158 casos de “MN13 – Danificado” da Montagem Ortopédica, constatou-se que 127 casos deram origem a Arranjos – 80,4% e 31 a Repetições – 19,6%. Das repetições:

- ✓ 9,5% (15 BNC) correspondem a Novo Pé sem Solado (AC 4);
- ✓ 5,7% (9 BNC) correspondem a Novo Pé (AC 2);
- ✓ 1,9% (3 BNC) correspondem a Novo Par sem Solado (AC 3);
- ✓ 1,9% (3 BNC) correspondem a Novo Par (AC 1);
- ✓ 0,6% (1 BNC) corresponde a Novas Gáspeas (1Pé) sem Modelação (AC 10).

Calculando os custos de Não Qualidade apenas dos casos identificados como “MN13 - Danificado” – Ortopédico, obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 11:

Figura 19 - Relatório 8D - Descrição do Problema

Tabela 11 – Custos de Não Qualidade associados aos MN13 Danificados Ortopédico

Ação	Devolução	RI	Total
AC1 - Novo par	230,0 €	424,0 €	654,0 €
AC2 - Novo pé	-	954,0 €	954,0 €
AC3 - Novo par sem solado	-	492,0 €	492,0 €
AC4 - Novo pé sem solado	-	1 230,0 €	1230,0 €
AC10 - Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)	-	48,0 €	48,0 €
AC15 - Arranjo	124,3 €	- ¹	124,3 €
Total Geral	354,3 €	3 148,0 €	3 502,3 €

Nota ¹: os arranjos provenientes de Repetições Internas não são calculados, uma vez que estes variam bastante. No futuro, serão tipificados os diversos tipos de arranjos possíveis e estes passarão a ser calculados automaticamente em sistema informático.

Estes custos, quando confrontados com os custos totais de Não Qualidade representam (Tabela 12):

Tabela 12 - % dos Custos MN13 nos Custos Totais

	Custo MN13 Ort	Custo totais (inc. Arranjos)	%
Devoluções	354,3 €	14 693,8 €	2,4%
RI	3 148,0 €	28 566,0 €	11,0%
Total	3 502,3 €	43 259,8 €	8,1%

3.3.3 D3 - Desenvolvimento de Ações Corretivas para Prevenir Danos

Como meio de conter os problemas, foi realizado um controlo, na área da Montagem Ortopédica.

Como suporte ao fluxo de Controlo de Qualidade realizou-se um controlo por amostragem dos pares montados, de encomendas identificadas com “Controlo a 100%” e “Q do autocontrolo”:

- ✓ No “Controlo a 100%” encontram-se encomendas de um determinado cliente no qual se deve ter especial atenção a determinados parâmetros, como por exemplo: pregas, altura de canos, etc. Esta identificação de “Controlo a 100%” é revista a cada 2 a 3 meses quanto à sua adequabilidade e necessidade, e é assegurado pelo Departamento de Qualidade. Deve ser realizado no final das etapas de Costura, Montagem, Solados e na Inspeção Final.
- ✓ Os “Q do autocontrolo” são encomendas identificadas pela secção de Tradução (secção dedicada à tradução de encomendas e *Customer Service*), em que a cada 10 encomendas uma é sinalizada com um “Q”. A estas encomendas acrescem as devoluções de pares completos. As encomendas assinaladas devem ser controladas por cada chefe de secção antes de passarem para a fase seguinte do processo produtivo.

O registo das ocorrências detetadas nesta fase do processo é feito, maioritariamente, através dos Boletins de Não Conformidade (BNC) em sistema.

Foi neste controlo que se registou grande parte dos BNC e, após análise dos mesmos, se identificou a causa com maior incidência. Na análise dos BNC registados, identificados como “**MN13 – Danificado**” Ortopédico, no período de 22 de Janeiro 2018 a 02 de Março 2018, verificou-se que (Tabela 13):

Tabela 13 - Categorias - Danificados da Montagem Ortopédica

#	Categoria	Contagem	%
1	Rasgo	30	40,0%
2	Danificado ¹	24	32,0%
3	Danificado - Turquês	6	8,0%
4	Queimado	3	4,0%
5	Queda	2	2,7%
6	Pregas	2	2,7%
7	Danificado - Cola	2	2,7%
8	Raspado - Lixadeira	2	2,7%
9	Pele Estalada	2	2,7%
10	Cravados rebentados	1	1,3%
11	Falta Material	1	1,3%
TOTAL		75	100%

Nota ¹: Foram definidos genericamente como “Danificado”, os BNC cuja descrição não permitia identificar o que realmente aconteceu ao par. Por isso, torna-se relevante salientar que, os 24 casos identificados como “Danificado” este poderão ser dissipados pelas outras categorias.

3.3.4 D4 – Definição e Análise das Principais Causas

Na identificação das principais causas das Não Conformidades recorreu-se à Ferramenta Básica da Qualidade – Diagrama de Causa-Efeito (ISHIKAWA) e aos 5 Porquês. Com a equipa de trabalho reunida, tentou-se identificar ao máximo as principais causas para os Danificados da Montagem Ortopédica.

Em anexo (ANEXO 5 – Diagramas de ISHIKAWA), pode ser consultado o diagrama de ISHIKAWA obtido.

Uma vez que todas as causas identificadas estão relacionadas entre si, recorreu-se à ferramenta 5 Porquês para categorizar as potenciais causas, conforme Tabela 14.

Nota importante: As ações referenciadas na Tabela 14, remetem para as ações definidas no ponto D5 – Determinação de Ações Corretivas Permanentes, Tabela 15.

Tabela 14 - 5 Porquês dos Danificados da Montagem Ortopédica

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
Danificado	Rasgou	Força excessiva no manuseamento	Não tem pele suficiente para apontar / fechar o par	Modelação incorreta	Não foi dada margem suficiente	-	Ação #4
		Força excessiva no manuseamento	Ajustar as aberturas para as medidas pedidas	Modelação incorreta	Planos mal-executados	-	Ação #4
		Força excessiva no manuseamento	Ajustar as aberturas para as medidas pedidas	Costura mal aponte	Não foram respeitadas as marcações nas peças	-	Ação #11
		Força excessiva no manuseamento	Ajustar as aberturas para as medidas pedidas	Corte incorreto	Peças mal cortadas pelo molde	-	Não definida
		Força excessiva no manuseamento	Faltava tela de reforço	Característica da própria pele	Falta informação/formação sobre características dos materiais	-	Ação #3
		Força excessiva no manuseamento	Pele demasiado faceada	Sensibilidade dos colaboradores - método empírico	Falta procedimento/formação para os faceado	-	Ação #11

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
		Força excessiva no manuseamento	Buracos da agulha demasiado grandes	Má escolha da agulha em relação à linha do cravado - método empírico	Falta Procedimento	-	Ação #11
		Não conseguem desenformar	Presença de pregos não sinalizados	Falta procedimento para local de aplicação de pregos	-	-	Ação #6
		Não conseguem desenformar	Forma com suplemento agrafado / colado	Não foi verificado antes do <i>upper</i> ser aponte	Falta controlo das formas no início do processo	-	Ação #9
		Não conseguem desenformar	Forma não está cortada	Propriedade do cliente	Cliente não está sensibilizado para as consequências do não cortar as formas	-	Ação #9
		Não conseguem desenformar	Forma não está cortada	Não foi cortada na secção de Formas	Falta controlo das formas no início do processo ou protocolo do cliente	Forma estava cortada, mas o cliente fez alterações de forma que não foram cortadas induzindo à falha do controlo inicial	Ação #9

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
Queimou		Força excessiva no manuseamento	Avaliação incorreta ao apontar à forma	Falta Procedimento	-	-	Criação de SOP
		Presença de pregos	Não estavam assinalados com peça de forro	Descuido colaborador	Falta de acompanhamento / sensibilização	-	Ações de Motivação RH
		Presença de pregos	Local não era apropriado	Falta procedimento para local de aplicação de pregos	-	-	Ação #6
		Danificou o forro ao retirar a forma	Agrafo ou forma partida (quinas afiadas)	A forma não foi verificada antes do <i>upper ser</i> aponte	Falta controlo das formas no início do processo e na montagem	-	Ação #6 / #9
		Uso do Sifione	Necessidade de alisar Contraforte	Contraforte alto e difícil de manusear	pedido do cliente	-	Ação #10
		Uso do Sifione	Necessidade de retirar pregas	Demasiado forro / pele - <i>Upper</i> folgado	Modelação incorreta	-	Ação #4
		Uso do Sifione	Necessidade de retirar pregas	Costura mal aponte	Não foram respeitadas as marcações nas peças	-	Ação #11

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
		Uso do Sifione	Necessidade de retirar pregas	Corte incorreto	Peças mal cortadas pelo molde - excesso de material	-	Não definida
		Uso do Sifione	Necessidade de alisar a pele	Característica da própria pele	Falta informação sobre características dos materiais	-	Ação #1
		Uso do Sifione	Temperatura elevada / demasiado tempo	Falta procedimento para o uso do Sifione	Falta informação sobre características dos materiais	-	Ação #5 / #16
Queda		Descuido/Mau manuseamento	Falta de atenção	Desmotivação dos Colaboradores	-	-	Ações de Motivação RH
		Dificuldade ao manusear	Elevado peso das formas	Propriedade do cliente	-	-	Alertar / sensibilizar cliente
Danificado com cola		transferência da cola dada no forro para o material têxtil	Falta informação sobre características dos materiais	-	-	-	Ação #1
Raspado		Descuido/Mau manuseamento	Falta de atenção	Desmotivação dos Colaboradores	-	-	Ações de Motivação RH

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
Pele estalada		Dificuldade ao manusear	Elevado peso e formato das formas	Propriedade do cliente	-	-	Alertar / sensibilizar cliente
		Característica da própria pele	Qualidade da pele	Controlo de qualidade da receção de material é feita por amostragem	-	-	Controlo mais apertado
		Força excessiva no manuseamento	Característica da própria pele	Falta informação sobre características dos materiais	-	-	Ação #1
		Força excessiva no manuseamento	Não tem pele suficiente para apontar / fechar o par	Modelação incorreta	Não foi dada margem suficiente	-	Ação #4
		Força excessiva no manuseamento	Necessidade de ajustar as aberturas para as medidas pedidas	Modelação incorreta	Planos mal-executados	-	Ação #4
		Força excessiva no manuseamento	Necessidade de ajustar as aberturas para as medidas pedidas	Costura mal aponte	Não foram respeitadas as marcações nas peças	-	Ação #11

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
		Força excessiva no manuseamento	Necessidade de ajustar as aberturas para as medidas pedidas	corte incorreto	Peças mal cortadas pelo molde	-	Não definida
		Força excessiva no manuseamento	Faltava tela de reforço	Característica da própria pele	Falta informação/formação sobre características dos materiais	-	Ação #3
		Força excessiva no manuseamento	Pele demasiado faceada	Sensibilidade dos colaboradores - método empírico	Falta procedimento/formação para os faceado	-	Ação #11
		Força excessiva no manuseamento	Buracos da agulha demasiado grandes	Má escolha da agulha em relação à linha do cravado - método empírico	Falta Procedimento	-	Ação #11
		Força excessiva no manuseamento	Distensão da pele não foi respeitada	Falta informação/formação sobre características dos materiais	-	-	Ação #1 / #2

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
		Defeito de pele	Defeito não é visível pelo cortador	Defeito está visível apenas no carnaz da pele	Controlo de qualidade da receção de material é feita por amostragem	-	Controlo mais apertado
		Pele rasgada pelos cravados	Buracos da agulha demasiado grandes	Má escolha da agulha em relação à linha do cravado - método empírico	Falta Procedimento	-	Ação #11
Cravados rebentados	Lixadeira	Descuido/Mau manuseamento	Falta de atenção	Desmotivação dos Colaboradores	-	Ações de Motivação RH	
	Lixadeira	Dificuldade ao manusear a forma	Elevado peso e formato das formas	-	-	Propriedade do cliente	
	Força excessiva no manuseamento	Avaliação incorreta ao apontar à forma	Falta Procedimento	-	-	Criação de SOP	
Falta de material	Não tem pele suficiente para apontar / fechar o par	Modelação incorreta	Não foi dada margem suficiente	-	-	Ação #4	
Turquês	Dentes marcam pele e forro	Necessidade de ajustar as	Modelação incorreta	Planos mal-executados	-	Ação #4	

Efeito	1º Porquê	2º Porquê	3º Porquê	4º Porquê	5º Porquê	6º Porquê	Ação a aplicar
			aberturas para as medidas pedidas				
	Dentes marcam pele e forro		Necessidade de ajustar as aberturas para as medidas pedidas	Costura mal aponte	Não foram respeitadas as marcações nas peças	-	Ação #11
	Dentes marcam pele e forro		Necessidade de ajustar as aberturas para as medidas pedidas	Corte incorreto	Peças mal cortadas pelo molde	-	Não definida
	Dentes marcam pele e forro		Ferramenta necessária para trabalhar o <i>upper</i> à forma	-	-	-	Ação #13 / #14

3.3.5 D5 – Determinação de Ações Corretivas Permanentes

Na seleção de Ações Corretivas, a equipa tentou definir ações simples e de fácil aplicação, de modo a que estas não comprometessem o normal fluxo de produção.

Considerando que o nosso produto é bastante diverso e sujeito a restrições impostas pelos próprios clientes, tentaram-se encontrar soluções que não influenciassem o produto final, pelo menos de um modo perceptível para o cliente, e que fossem transversais a todos os clientes. Deste modo, definiram-se as seguintes ações e *timeline* de conclusão, Tabela 15:

Tabela 15 - Ações preventivas definidas

#	Ação	Timeline de conclusão	
1	Estudo dos Materiais e Definir a aplicabilidade de alguns materiais/ novos materiais (Ex: Forros - Exterior vs Resilhas - Forros/ Strech / Pantufel em Modelos não Pantufa / Mat. Sem forro) Materiais do próximo catálogo	Longo prazo	Até 1 ano
2	Definir o sentido do corte para têxteis - Instrução de trabalho / Alerta	Longo prazo	Até 1 ano
3	Definir as peles que têm de ser entreteladas (Mencionar no catálogo)	Longo prazo	Até 1 ano
4	Modelação ir ajustado as regras	Longo prazo	Até 1 ano
5	Definir procedimento para uso do Sifione	Médio prazo	Até 9 Meses
6	PREGOS/AGRAFOS: fazer acompanhamento no dia a dia + regular locais onde podem ser usados e identificar	Médio prazo	Até 9 Meses
7	Sensibilização/ formação aos satélites (apontar as peças)	Médio prazo	Até 9 Meses
8	Tipificar os vários casos /ramificações para abertura de BNC	Médio prazo	Até 9 Meses
9	Formas do cliente: Controlo no início	Médio prazo	Até 9 Meses
10	CONTRAFORTE ALTO: se corte da forma permitir, tirar parte de trás para poder retirar e colocar contraforte alto - Fazer teste "Salazar" para alisar e criar espaço entre forro e pele	Médio prazo	Até 9 Meses
11	Costura - Ter atenção ao apontar agulha e fio Faceados - Ter atenção à espessura /largura	Médio prazo	Até 9 Meses
12	Colocação de meia ou papel para facilitar o retirar da forma e diminuir as pregas nos forros	Curto prazo	Até 3 Meses

#	Ação	Timeline de conclusão	
13	Definir procedimento para uso da Turquês (Ex: Ferramenta protegida com forro / Regulador de força / Cabo mais curto / ...)	Curto prazo	Até 3 Meses
14	TURQUÊS: 2 turquês (1 protegida com forro e outra sem)	Curto prazo	Até 3 Meses
15	Método para Contraforte Alto na zona Ilhós - Colocar Reforço tela + Pele nas orelhas Opção #2: Colocar ilhó nº3 e depois trocar para nº4	Curto prazo	Até 3 Meses
16	SIFIONE: Bloquear a temperatura para uma temperatura menor +Ajuda visual Sensibilização dos colaboradores	Curto prazo	Até 3 Meses

As ações a longo prazo (Ações #1 – 4) deverão ser formuladas e aplicadas aquando da preparação e lançamento da Nova Coleção Adulto - 2019.

No limite, as ações a médio prazo (Ações #5 – 11) deverão estar concluídas até ao final de 2018, e as de curto prazo (Ações #12 – 16) até Agosto de 2018.

Para cada categoria, foi realizado um plano de ações, recorrendo à ferramenta de gestão 5W2H. No ANEXO 6 - Plano de Ações 5W2H encontra-se o plano de ações para 2 causas, como exemplo.

3.3.6 D6 – Implementação e Validação das Ações Corretivas Permanentes

Das ações enumeradas na tabela anterior serão apresentadas as seguintes, Tabela 16:

Tabela 16 - Ações implementadas

#	Ação	Timeline de Conclusão	
6	PREGOS/AGRAFOS: fazer acompanhamento no dia a dia + regular locais onde podem ser usados e identificar	Médio prazo	Até 9 Meses
8	Tipificar os vários casos /ramificações para abertura de BNC	Médio prazo	Até 9 Meses
9	Formas do cliente: Controlo no início	Médio prazo	Até 9 Meses
15	Método para Contraforte Alto na zona Ilhós - Colocar Reforço tela + Pele nas orelhas Opção #2: Colocar ilhó nº3 e depois trocar para nº4	Curto prazo	Até 3 Meses
16	SIFIONE: Bloquear a temperatura para uma temperatura menor + Ajuda visual Sensibilização dos colaboradores	Curto prazo	Até 3 Meses

✓ **Ação #6 – PREGOS/AGRAFOS: fazer acompanhamento no dia a dia + regular locais onde podem ser usados e identificar**

Esta ação decorre de uma reclamação fundamentada, para a presença de agrafos no interior do sapato.

Decorre também, da constatação, através dos BNC, para a aplicação indevida de pregos, e que danificavam o sapato levando a um arranjo ou repetição completa do pé/par.

Alguns casos identificados com este problema encontram-se descritos na Tabela 17.

Tabela 17 – Ocorrências Danificados - Pregos

Data	Secção Origem	T. Enc	Nº BNC	Nº interno	Descrição resumida do problema	Tipo	Ações Curativas
30-jan-18	Montagem	ORT	201800292	201802168	Peça frontal das orelhas do pé esquerdo danificada ao segurar gáspea com um prego para apontar (FL)	Arranjo	AC15 - Arranjo - peça frontal
30-jan-18	Montagem	ORT	201800309	201800131	Peça da frente do pé direito danificada, provavelmente com um prego (FL)	Repetição	AC4 - Novo Pé (sem Solado) -
7-fev-18	Montagem	ORT	201800410	201802448	Pé esquerdo danificado devido á colocação de pregos junto aos remates (FL)	Repetição	AC2 - Novo Pé -
2-mar-18	Montagem	ORT	201800710	201801941	Reclamação Fundamentada: Forro com pregas e com pregos. MJ	Arranjo	AC15 - Arranjo - Retirar solado, retirar prego e pregas do forro e novo solado.

Como forma de controlar esta situação, realizou-se uma campanha de sensibilização para o uso controlado e consciente de pregos e agrafos.

Adicionalmente, implementou-se a realização de *crosschecking* para presença de agrafos/pregos no interior do sapato, no Acabamento e Inspeção Final. Caso sejam detetados pregos ou agrafos, estas ocorrências devem ser registadas e a linha de montagem é parada. Deve ser mostrado à equipa, o sapato em causa como meio de consciencialização e alerta para um cuidado redobrado para a questão dos pregos e agrafos e das consequências provenientes da passagem dos mesmo para o cliente final.

Dada a elevada recorrência no aparecimento de agrafos na Inspeção Final, iniciou-se uma pesquisa e consequentes testes de novos fornecedores de modo a verificar se este pico de ocorrências está relacionada com a qualidade dos agrafos ou se corresponde a um uso descontrolado dos agrafos e pregos.

✓ **Ação #8 - Tipificar os vários casos /ramificações para abertura de BNC**

Na análise dos BNC registados no período de 22 de Janeiro 2018 a 02 de Março 2018, verificou-se alguma dificuldade de, através da descrição do problema, perceber o que realmente se passou com o par.

Na Tabela 18 são apresentados alguns exemplos, onde a descrição do problema não nos oferece informação suficiente para determinar o que levou à Não Conformidade.

Tabela 18 - Exemplos de casos com informação incompleta

Data	Secção Origem	T. Enc	Nº BNC	Nº interno	Descrição resumida do problema	Tipo	Ações Curativas
23-jan-18	Produção	ORT	201800211	201741442	Danificado. Pele não aguentou arranjo.RS	Repetição	AC9 - Novas Gáspeas (sem Mod) -
24-jan-18	Montagem	ORT	201800236	201741890	Pé esquerdo: Gáspea danificada. MM	Arranjo	AC15 - Arranjo - Pé esquerdo: Trocar peça da gáspea. Arranjar internamente. MM
30-jan-18	Montagem	MCO	201800300	201803222	Pé direito: Biqueira rebentou. MM	Repetição	AC10 - Novas Gáspeas (1 Pé) (sem Mod) - Pé direito: Cortar nova gáspea + forro. Fazer internamente. MM
5-fev-18	Produção	MCO	201800376	201802773	Pé esquerdo: Bibo rebentou atrás. MM	Repetição	AC2 - Novo Pé - Repetir pé esquerdo. Repetir internamente. MM
19-fev-18	Solado	ORT	201800539	201803401	Espelho do pé esquerdo danificado (FL)	Repetição	AC2 - Novo Pé -
23-fev-18	Costura	ORT	201800629	201805786	Gáspea esq: Danificada na zona do remate.RS	Repetição	AC10 - Novas Gáspeas (1 Pé) (sem Mod) -
28-fev-18	Produção	MCO	201800676	201806456	Pé direito: Rebentou. MM	Repetição	AC2 - Novo Pé - Repetir pé direito. Fazer internamente. MM
2-mar-18	Produção	MCO	201800709	201806318	Forro danificado. ASM	Repetição	AC10 - Novas Gáspeas (1 Pé) (sem Mod) - Aproveitar a franja. Fazer repetição na Nimco.

Uma descrição sucinta e simples levará a uma forma mais rápida para a correta identificação e avaliação da causa raiz do problema.

Deste modo, e uma vez que decorrem alterações no sistema de gestão da produção – Bizizi, na reestruturação das fichas de produção e correção de pequenos erros nos Boletins de Não Conformidade, sugeriu-se que, aquando da abertura do BNC, a descrição do problema tente responder aos seguintes pontos:

- ✓ **Categoria** – Identificação de uma categoria genérica do problema:
 - Cola
 - Danificado
 - Desenformar / Desmontar
 - Lixadeira
 - Pregas
 - Pregos
 - Quebrado / Estalado
 - Queda
 - Queimado
 - Rasgo
 - Rebentado
 - Turquês¹
- ✓ **Onde?** – Identificação do local, por exemplo: orelhas, gola, canos, espelho, forro, gáspea, etc.
- ✓ **Como?** – Modo como ocorreu o problema. Por exemplo: Rasgou, cedeu, rebentou, etc.
- ✓ **Com quê?** – Ferramenta / Instrumentos / Material de trabalho que originou o problema. Exemplo: Lixadeira, faca, turquês, cola, prego, etc.
- ✓ **Quando?** - Altura do processo em que a Não Conformidade ocorreu. Por exemplo: Ao fechar, ao apontar, ao pregar, acertar especificações, lixar, etc.

Nota¹:

Identifica-se como categoria **Turquês**, os danificados resultantes da utilização da ferramenta em local não apropriado para a mesma, isto é, zona da gola e fecho de orelhas. Nos casos em que, mesmo que na descrição esteja escrito o termo “Turquês”, e que nada refere quanto à localização da ocorrência como sendo “orelhas” ou “gola”, considera-se como categoria “Danificado” em vez de “Turquês”.

Na Tabela 19, são apresentados 2 casos em que, na descrição de ambos aparece o termo “Turquês”, no entanto, só se considera como categoria **Turquês** no último, uma vez que o danificado foi na zona da orelha.

Tabela 19 - Exemplo de aplicação da categoria "Turquês"

Descrição resumida do problema	Categoria	Onde?	Como?	Com o quê?	Quando - Altura Processo
Turquês - gáspea do pé direito danificada (FL)	Danificado	Gáspea	N/D	Turquês	N/D
Turquês - orelha exterior do pé direito danificado (FL)	Turquês	Orelha	N/D	Turquês	N/D

Aplicando esta metodologia de categorização aos casos de Danificados da Montagem Ortopédica, percebemos através dos resultados apresentados na Tabela 20 que 32% dos casos estão genericamente identificados como **Danificados** e que 40% como **Rasgo**.

Tabela 20 - Categorias - Danificados da Montagem Ortopédica

#	Categoria	Contagem	%
1	Rasgo	30	40,0%
2	Danificado ¹	24	32,0%
3	Danificado - Turquês	6	8,0%
4	Queimado	3	4,0%
5	Queda	2	2,7%
6	Pregas	2	2,7%
7	Danificado - Cola	2	2,7%
8	Raspado - Lixadeira	2	2,7%
9	Pele Estalada	2	2,7%
10	Cravados rebentados	1	1,3%
11	Falta Material	1	1,3%
TOTAL		75	100%

De salientar que, a categoria Danificados é demasiado genérica. Dos 24 casos identificados como "Danificado", não especificam o modo como o danificado ocorreu (Tabela 21).

Tabela 21 – Categoria "Danificados" – Como?

Como?	Danificado
N/D	23
Cedeu	1
Total Danificado	24

Tendo em conta este facto, e tentando expor o máximo de informação possível na descrição do problema, sugeriu-se que, nas opções de preenchimento dos motivos do BNC sejam acrescentados, à opção "MN13 – Danificado", subopções. Estas subopções foram baseadas nas categorias apresentadas na Tabela 20. Deste modo, aquando da seleção do motivo "MN13 – Danificado", aparecerão como na Figura 20:

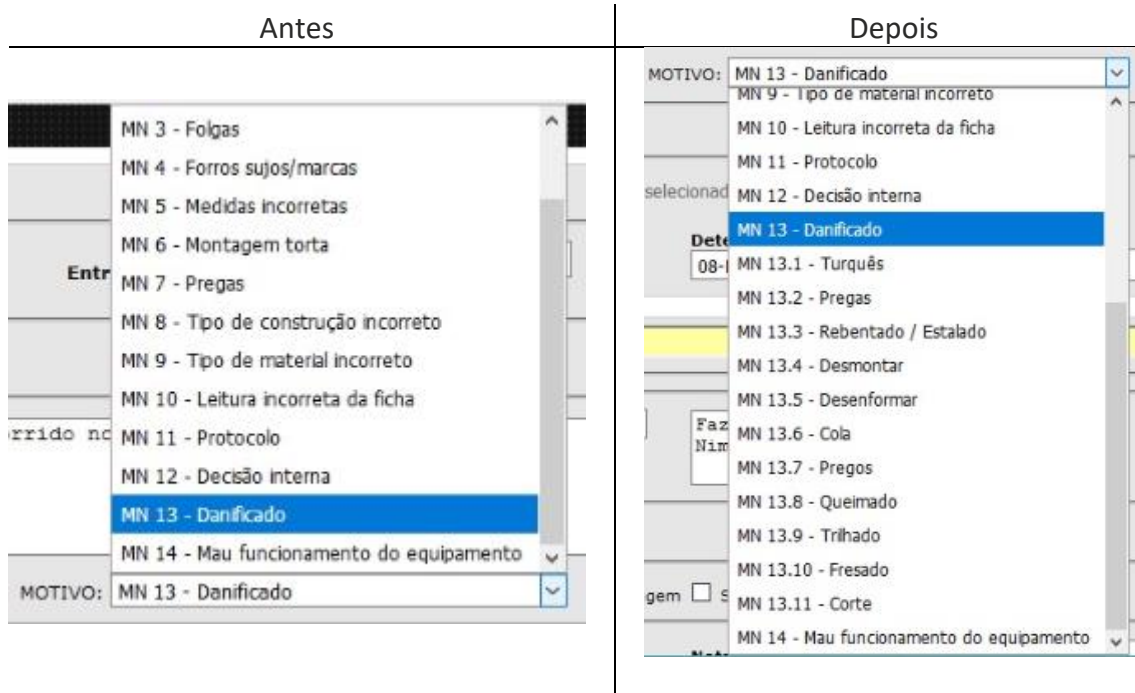


Figura 20 - Preencher BNC - Motivo Danificado

A implementação desta medida está sujeita aos *timings* das melhorias / reformulações a serem feitas no sistema de controlo da produção, e que, é necessário um tempo de ajuste e aprendizagem ao novo modo de preenchimento do BNC. Os resultados desta ação só serão visíveis e passíveis de serem analisados, no último trimestre de 2018. No entanto, pode-se adiantar que esta ação irá facilitar a análise e caracterização dos problemas para que se possa identificar padrões e tendências de um modo mais rápido e intuitivo.

Mesmo com esta alteração, o modo de preenchimento do BNC deve seguir a SOP (*Standard Operation Procedure*) / Instrução de Trabalho já existente. É neste documento que está definido, passo a passo, o modo correto de preenchimento de um Boletim de Não Conformidade (ver ANEXO 7 – SOP – Preencher BNC).

✓ **Ação #9 – Formas do cliente: Controle no Início**

Como meio de identificar e controlar o estado das formas que são rececionadas na Nimco, iniciou-se um controlo, por amostragem, às formas. Neste controlo, deve ter-se atenção para os seguintes aspetos:

1. Corte da forma: este permite remover a forma quando o sapato é finalizado. Uma forma por cortar dificulta a remoção da mesma, Figura 21.

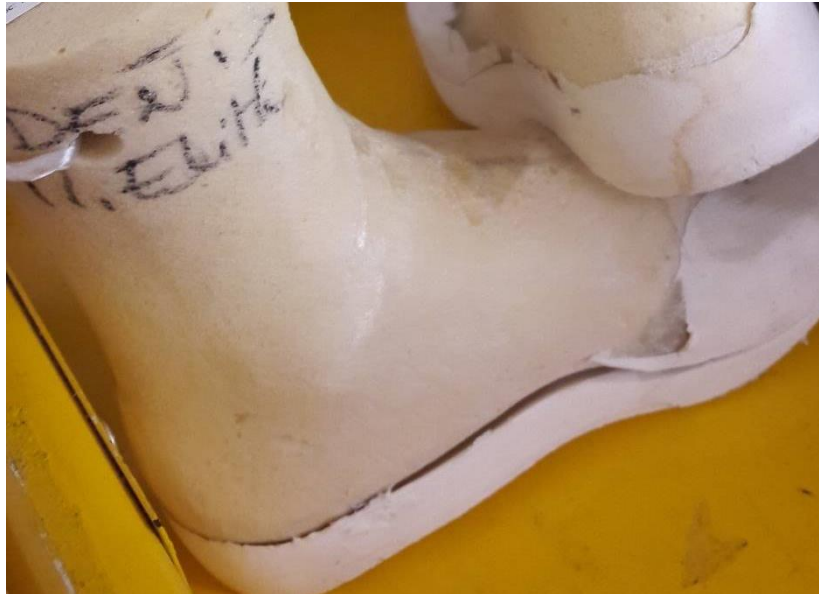


Figura 21 - Exemplo de Forma por cortar

2. Alterações por cortar: alterações feitas pelo cliente que cobrem o corte impedindo que este cumpra a sua função, Figura 22.

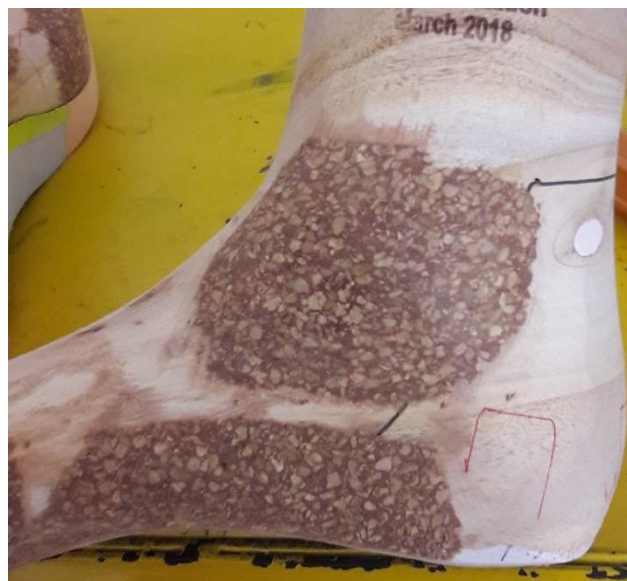


Figura 22 - Exemplo de Alterações por cortar

3. Agrafos no corte: de forma análoga às alterações por cortar, os agrafos no corte impedem a remoção da forma (caso estes não sejam retirados antes da montagem do sapato), Figura 23.

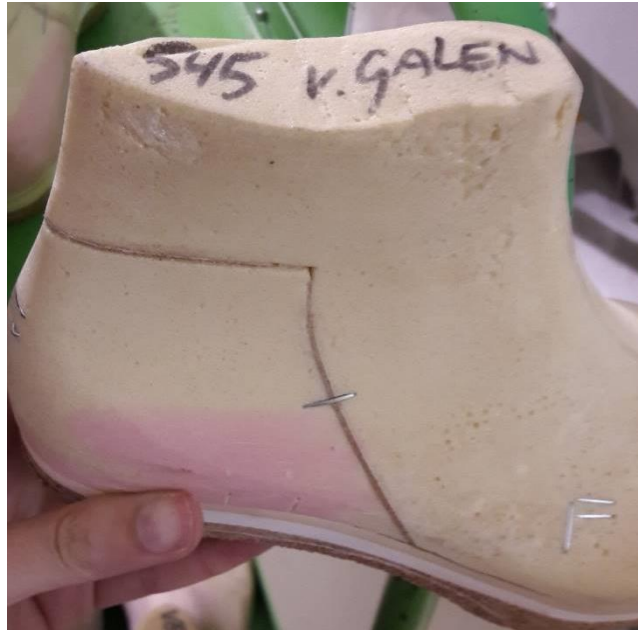


Figura 23 - Exemplo de Agrafos no corte

4. Agrafos partidos ou escondidos: podem danificar o forro do sapato aquando da remoção da forma, Figura 24 e Figura 25.



Figura 24 - Exemplo a) Agrafos partidos



Figura 25 - Exemplo a) Agrafos escondidos

5. Suplementos colados: dificultam a remoção da forma, Figura 26 e Figura 27.



Figura 26 - Exemplo a) de Suplementos colados



Figura 27 - Exemplo b) de Suplementos colados

6. Forma Danificada, Figura 28 e Figura 29.



Figura 28 - Exemplo a) Forma Danificada



Figura 29 - Exemplo b) Forma danificada

7. Pregos: suplementos seguros por pregos não sinalizados, Figura 30.



Figura 30 - Exemplo pregos não sinalizados

8. Outros aspetos, Figura 31.



Parafuso a sair pela base da forma

Figura 31 - Exemplo de forma com parafuso mal posicionado

Todos os colaboradores da secção das Formas são responsáveis pela certificação de que nenhuma forma avança no processo não estando nas perfeitas condições de manuseamento, isto é, não podem avançar formas sem corte ou com alterações por cortar, suplementos colados, etc. Adicionalmente é realizado um controlo por amostragem, pelo chefe de secção de modo a verificar a execução da ação.

Como complemento, foi realizado um controlo, de 21 de Junho 2018 a 4 de Julho 2018, pelo do Departamento de Qualidade. Deste controlo verificou-se que:

- ✓ Em valores médios, foram controladas 77 formas, das quais 26 estavam NOK, isto é, 35,3% das formas apresentavam problemas, como se pode verificar na Tabela 22.

Tabela 22 - Controlo de Formas

Data	Formas NOK	Formas Controlada	%
21/junho	17	47	36,2%
25/junho	37	105	35,2%
27/junho	45	144	31,3%
28/junho	20	40	50,0%
02/julho	20	70	28,6%
03/julho	22	72	30,6%
04/julho	21	60	35,0%
Média	26	77	35,3%

Foram definidas categorias para facilitar a tipificação dos casos detetados:

- ✓ Agrafos – Contempla situações descritas nos pontos 3 e 4;
- ✓ Colado – Contempla situações referidas no ponto 5;
- ✓ Forma / Suplemento Danificado - Contempla situações referidas no ponto 6;
- ✓ Por cortar – Contempla situações descritas nos pontos 1 e 2;
- ✓ Pregos – Contempla situações descritas no ponto 7;
- ✓ Outros – Contempla situações que não se enquadram nas categorias anteriores e/ou ponto 8.

Pela Tabela 23 verifica-se que 30,2% dos casos correspondem a formas e/ou alterações por cortar e 28,0% a casos de agrafos no corte ou partidos.

Tabela 23 - Controlo de Formas - Categorias

Data	Categorias						# NOK
	Agrafos	Colado	Forma/Suplemento Danificada/o	Outro	Por cortar	Prego	
21/junho	8	3	1	1	4	-	17
25/junho	6	1	1	-	17	12	37
27/junho	15	2	6	2	13	7	45
28/junho	3	8	5	-	3	1	20
02/julho	4	5	4	-	7	-	20
03/julho	6	8	1	-	-	7	22
04/julho	9	-	1	-	11	-	21
Total	51	27	19	3	55	27	182
% Total	28,0%	14,8%	10,4%	1,6%	30,2%	14,8%	100,0%

Tendo em conta o considerável número de casos identificados num curto espaço de tempo, alertou-se e sensibilizou-se os clientes para o modo como enviam as formas para a Nimco e que, a partir do início de Setembro de 2018, começarão a ser cobradas as reparações efetuadas pela Nimco. Com esta comunicação espera-se que os clientes

tenham mais consciência do estado das suas formas, o que, conseqüentemente, levará a uma diminuição no número de formas a reparar.

No caso dos clientes que, mesmo após a comunicação, não queiram cortar as suas formas e que, caso durante o processo produtivo, haja alguma Não Conformidade derivada da ausência de corte na forma, o cliente foi informado que terá que assumir os custos da Não Qualidade e Retrabalho.

Contudo, entre Outubro e Novembro, deverá ser realizado um novo controlo para validar a eficácia da ação.

✓ **Ação #15 – Método para Contraforte Alto na zona Ilhós - Colocar Reforço tela + Pele nas orelhas.**

Nesta ação, definiu-se que se passaria a colocar tela de reforço e pele nas orelhas. Deste modo, a zona das orelhas fica mais resistente, o que evita que, devido à força exercida na montagem, estas rebentem ou se danifiquem. Na montagem é necessário exercer força considerável, pelo que estas peças acabam por rasgar nos buracos para os ilhós (Figura 32 e Figura 33).



Figura 32 - Danificado nas orelhas a)



Figura 33 - Danificado nas orelhas b)

Aquando da análise dos BNC registados no período de 22 de Janeiro 2018 a 02 de Março 2018, e para avaliar este ponto, utilizou-se como termos chave para pesquisa na descrição do problema:

- ✓ “Rebentou”;
- ✓ “Ilhós”;
- ✓ “Orelhas”;
- ✓ “Buracos”.

Na Tabela 24, estão representados os resultados obtidos na pesquisa pelos termos acima referidos.

Tabela 24 - Casos de danificados nas orelhas

Data	Nº BNC	Nº Interno	Tipo Enc.	Descrição resumida do problema	Secção Origem	Motivo	Ações Curativas
22-jan-2018	201800200	201741891	ORT	Pé direito: danificado com o 'espeto' a puxar as orelhas pelos ilhós (escapou da mão do colaborador).MS	Montagem	MN 13 - Danificado	AC10 - Novas Gáspeas (1 Pé) (sem Mod) -
01-fev-2018	201800342	201800032	ORT	Orelha do pé esquerdo rasgou na zona do primeiro ilhó ao apertar o cordão (FL)	Montagem	MN 13 - Danificado	AC15 - Arranjo - orelha exterior
21-fev-2018	201800588	201804712	ORT	Gáspea e cano interior do pé direito danificados ao acertar os ilhós (FL)	Montagem	MN 13 - Danificado	AC15 - Arranjo - gáspea e cano interior
22-fev-2018	201800604	201805151	ORT	Gáspea (lycra) do pé direito danificada ao ajustar orelhas (FL)	Montagem	MN 13 - Danificado	AC15 - Arranjo - gáspea
28-fev-2018	201800686	201804598	ORT	Orelha exterior do pé direito rebentou ao apertar o cordão, reforço demasiado fino (FL)	Faceados	FC 1 - Faceado incorreto	AC15 - Arranjo - orelha exterior
28-fev-2018	201800686	201804598	ORT	Orelha exterior do pé direito rebentou ao apertar o cordão, reforço demasiado fino (FL)	Faceados	FC 1 - Faceado incorreto	AC15 - Arranjo - orelha exterior

Analisou-se as fichas de produção de cada caso, de modo a verificar o tipo de Contraforte usado em cada encomenda. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 25:

Tabela 25 - Casos de danificados nas orelhas: Tipo de contraforte

Data	Nº BNC	Nº Interno	Tipo Enc.	Descrição resumida do problema	Contraforte	
22-jan-2018	201800200	201741891	ORT	Pé direito: danificado com o 'espeto' a puxar as orelhas pelos ilhós (escapou da mão do colaborador).MS	1001	Baixo
01-fev-2018	201800342	201800032	ORT	Orelha do pé esquerdo rasgou na zona do primeiro ilhó ao apertar o cordão (FL)	TVO A/C	Alto
21-fev-2018	201800588	201804712	ORT	Gáspea e cano interior do pé direito danificados ao acertar os ilhós (FL)	1002	Alto
22-fev-2018	201800604	201805151	ORT	Gáspea (lycra) do pé direito danificada ao ajustar orelhas (FL)	1001	Baixo
28-fev-2018	201800686	201804598	ORT	Orelha exterior do pé direito rebentou ao apertar o cordão, reforço demasiado fino (FL)	1001	Baixo

As especificações dos vários tipos de contraforte podem ser consultadas no ANEXO 8 – Especificações Contrafortes.

Considerando que das 395 repetições internas (RI) decorrentes de Não Conformidades detetadas em Autocontrolo (AC), apenas 5 correspondem aos termos de pesquisa, ou seja, apenas 1,26% das ocorrências. Das 5 ocorrências apresentadas na Tabela 25, 3 correspondiam a contrafortes baixos (1001) e 2 a contrafortes altos (1002 e TVO A/C).

No dia 19 de Junho 2018, controlou-se, de forma aleatória 5 pares com contrafortes altos. Nos pares verificados, constatou-se que a medida estava a ser aplicada. Tentando validar a eficácia da mesma, perguntou-se ao responsável da área de Montagem e ao colaborador responsável pelo controlo de qualidade, se notaram diferenças (diminuição do número de pares, com contrafortes altos, a rebentar nas orelhas), pelo que a resposta foi afirmativa. Houve uma diminuição.

Para suportar estas afirmações, analisou-se os BNC abertos entre os dias 7 de Maio 2018 (1 semana após a aplicação da medida) e 18 de Junho de 2018 (dia anterior à verificação).

Entre estas datas, foram registados 554 BNC. Destes 554 BNC, 416 resultam de deteções em autocontrolo (AC), isto é, ocorrem à medida que o processo avança de etapa em etapa.

Considerando os BNC registados entre os dias 7 de Maio 2018 e 18 de Junho 2018, e os termos chave para pesquisa na descrição do problema, utilizados na obtenção dos casos apresentados na Tabela 24, obteve-se os resultados da Tabela 26:

Tabela 26 – Validação da ação: Casos de danificados nas orelhas

Data	Nº BNC	Nº Interno	Tipo Enc.	Descrição resumida do problema	Secção Origem	Motivo	Ações Curativas
08/05/2018	201801565	201815716	ORT	Orelha do pé esquerdo rebentou pele do cliente. FP	Montagem	MN 13 - Danificado	AC15 - Arranjo - Substituir orelha pé esquerdo. FP
11/05/2018	201801600	201813172	ORT	Pé DIR: Orelha lado dentro danificada ao aplicar asa. Forro da frente danificado ao desmanchar.RS	Aplicações	AP 8 - Mau funcionamento do equipamento	AC15 - Arranjo - Pé DIR: Trocar orelha lado dentro. Par: Aplicar vistas de forro
08/06/2018	201801948	201818770	ORT	Tiras de pele (fecho de orelhas) rebentadas. FP	Produção	PR 1 - Caso eventual	AC15 - Arranjo - Substituir todas as tiras de pele (fecho de orelhas) FP. Reforçar bem todas as tiras de pele. FP
12/06/2018	201801993	201820545	ORT	Orelha danificada ao vazar para aplicar ilhós (pé-direito lado de fora). RF	Aplicações	AP 8 - Mau funcionamento do equipamento	AC15 - Arranjo - Substituir orelha do pé direito (lado de fora). RF

Analisando novamente as fichas de produção de cada caso, verificou-se que dos 4 casos, 2 correspondiam a contrafortes altos (1003 e 1009), como se pode verificar na Tabela 27:

Tabela 27 - Validação da Ação: Casos de danificados nas orelhas: Tipo de Contraforte

Data	Nº BNC	Nº Interno	Tipo Enc.	Descrição resumida do problema	Contraforte	
08/05/2018	201801565	201815716	ORT	Orelha do pé esquerdo rebentou pele do cliente. FP	1001	Baixo
11/05/2018	201801600	201813172	ORT	Pé DIR: Orelha lado dentro danificada ao aplicar asa. Forro da frente danificado ao desmanchar.RS	1009	Alto
08/06/2018	201801948	201818770	ORT	Tiras de pele (fecho de orelhas) rebentadas. FP	1001	Baixo
12/06/2018	201801993	201820545	ORT	Orelha danificada ao vazar para aplicar ilhós (pé-direito lado de fora). RF	1003	Alto

Considerando que das 416 repetições internas (RI) decorrentes de Não Conformidades detetadas em Autocontrolo (AC), apenas 4 correspondem aos termos de pesquisa, ou seja, apenas 0,96% das ocorrências. Com isto podemos concluir que houve, de facto uma ligeira diminuição no número de casos de danificados nas orelhas, o que vai ao encontro das alegações feitas pelo chefe de secção e pelo colaborador responsável pelo controlo de qualidade da área da montagem.

Deste modo, deu-se por concluída esta ação, tornando a aplicação de tela de reforço juntamente com pele na zona das orelhas como procedimento a cumprir.

No caso de esta ação não ter tido os resultados esperados, colocou-se a possibilidade de, nos pares que o permitissem, colocar inicialmente ilhós mais pequenos, em diâmetro, e após a montagem do sapato, trocar os ilhós para o tamanho pedido pelo cliente. Por exemplo: no caso de o cliente pedir ilhós nº4, seriam colocados ilhós nº3 e, após a montagem estes seriam trocados para os pedidos (nº4).

Esta opção não foi testada uma vez que se conseguiu uma melhoria através da colocação de tela de reforço e pele nas orelhas.

✓ **Ação #16 - SIFIONE: Bloquear a temperatura para uma temperatura menor + Ajuda visual. Sensibilização dos colaboradores**

Em várias fases do processo de montagem dos sapatos, recorre-se à utilização de uma *Professional Heat Gun* – Pistola de calor industrial, como fonte de calor. É utilizado no alisamento de contrafortes, para retirar ou disfarçar pregas, entre outras utilizações.

Na secção de Montagem e Soldados são utilizados os **HL 1910 E – Professional Heat Gun with Electronic Thermocouple Control** (Pistola de calor industrial com Controlo de Temperatura Eletrónico). Estas pistolas de calor apresentam as seguintes especificações - Figura 34:

HL 1910 E

Professional Heat Guns with Electronic Thermocouple Control





HG 1910 E Specifications	
Item No.	34830 34831 with case
Temperature	120°F - 1100°F (49°C - 593°C)
Airflow	3.6 / 10.6 / 17.6 cfm
3 Stage Switch	cool air stage 120°F / 3.6 cfm variable temperature 10.6 cfm variable temperature 17.6 cfm
Element	DuraTherm™ ceramic heating element
Output	1500 watts
Voltage	120 VAC / 60 Hz
Amps	12.5
Power Cord	industrial grade rubber, length: 6 ft
Nozzle Diameter	1.3" (33.0 mm)
Net Weight	2.1 lbs (33.3 oz)
Dimensions	10.2" x 3.5" x 8.0" (l x w x d)
Single Sell Pack	dimensions: 11.4" x 9.5" x 3.7" weight: 2.6 lbs (41.0 oz)
Warranty	one year limited
Certifications	C-UL-UL Listed, RoHs Compliant, ISO 9001:2001 Made in E.U.

Figura 34 - Especificações HL 1910 E, (WEB3, s.d.).

Esta ação decorre da precessão, por parte dos chefes de secção, para o uso descontrolado da pistola de calor – SIFIONE. Analisando os 514 BNC registados no período de 22 de Janeiro e 2 de Março 2018, e utilizando como Palavra Chave “QUEIMADO” identificou-se os casos apresentados na Tabela 28. Dos 3 casos sinalizados, 1 deu origem a uma Repetição completa de um pé.

Tabela 28 - Casos de danificados nas orelhas: Queimado

Data	Nº BNC	Nº Interno	Tipo Enc.	Descrição resumida do problema	Secção Origem	Motivo	Ações Curativas
25-jan-18	201800249	201802503	ORT	Queimado - forro K722 queimado ao tentar retirar pregas na testeira no par.MS	Montagem	MN 13 - Danificado	AC15 - Arranjo - trocar forro da gáspea e vivo da pala.MS
23-fev-18	201800619	201803679	ORT	Drylex do cano interior do pé direito queimado (FL)	Montagem	MN 13 - Danificado	AC15 - Arranjo - drylex
27-fev-18	201800659	201805454	ORT	Gáspea do pé direito queimada (FL)	Montagem	MN 13 - Danificado	AC4 - Novo Pé (sem Solado) -

Como forma de controlar o uso do Sifione, tentou encontrar-se um meio de limitar a temperatura. Sendo prática comum na empresa, a utilização do Sifione na temperatura e velocidade máximas, sugeriu-se a possibilidade de se limitar os aparelhos, isto é, alterar a posição do regulador interno de temperatura para que não fosse atingida a temperatura máxima dos mesmos.

Alterou-se cerca de 4 aparelhos, no entanto, rapidamente chegou-se à conclusão de que esta medida apenas retarda o tempo que este leva até atingir a temperatura máxima. Com isto, optou-se por não alterar os restantes aparelhos.

Por isso, e como modo de sensibilizar os colaboradores para uma utilização controlada das pistolas de calor, sugeriu-se que estes testem a reação da pele ao calor utilizando a margem de montagem.

Nesta fase e de futuro, esta ação passa por uma tentativa de mudança de hábitos e comportamentos e de sensibilização dos colaboradores.

3.3.7 D7 – Prevenção do Reaparecimento do Problema

Como meio de prevenir a recorrência de alguns dos problemas identificados, será feita uma monitorização diária dos Boletins de Não Conformidade. Com este acompanhamento, torna-se possível uma rápida identificação de tendências, definição e aplicação de ações corretivas, de forma ativa e eficaz.

Paralelamente a este acompanhamento, continuarão a ser construídos e/ou atualizados os SOP (*Standard Operation Procedures*). Estes SOP permitem a uniformização do modo de proceder nas diversas operações, podendo também servir como meio de apoio à aprendizagem e instrução de novos colaboradores.

Serão realizadas, de forma sistemática, auditorias e controlo do processo, e a aplicação das restantes ações mencionadas na Tabela 15.

Continuará também a ser feito, de forma mensal, um acompanhamento dos diversos KPI da Qualidade / Não Qualidade – número de Repetições Internas, número de Devoluções, custo associados às Repetições Internas e Devoluções, custos de Arranjos e Repetições.

3.4 VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS

Na verificação de resultados, analisou-se os BNC (Boletim de Não Conformidade) abertos entre o dia 03 de Abril de 2018 e o dia 31 de Agosto de 2018. Neste período de trabalho foram registados 1878 BNC num total de 15.116 pares faturados.

Considerando os 1878 BNC, calculou-se a incidência em cada secção, Tabela 29:

Tabela 29 - Verificação de Resultados: Secção de Origem

Secção	Frequência	%	%Acumulada
Montagem	460	24,5%	24,5%
Modelação	308	16,4%	40,9%
Corte	184	9,8%	50,7%
Cliente	176	9,4%	60,1%
Satélite	152	8,1%	68,2%
Produção	130	6,9%	75,1%
Tradução	120	6,4%	81,5%
Solado	83	4,4%	85,9%
Costura	65	3,5%	89,4%
Acabamento	64	3,4%	92,8%
Nimco NL	34	1,8%	94,6%
Aplicações	27	1,4%	96,0%
Faceados	27	1,4%	97,4%
Formas	16	0,9%	98,3%
Logística	16	0,9%	99,1%
Qualidade	8	0,4%	99,6%
C&D/ Marketing	4	0,2%	99,8%
Armazém	2	0,1%	99,9%
Expedição	2	0,1%	100,0%
Total Geral	1878	100,0%	100,0%

Pela Figura 35, verifica-se que a montagem continua a ser a principal secção de origem dos BNC. No entanto, apresenta uma ligeira diminuição (Antes: 27,2%, Agora: 24,5%).

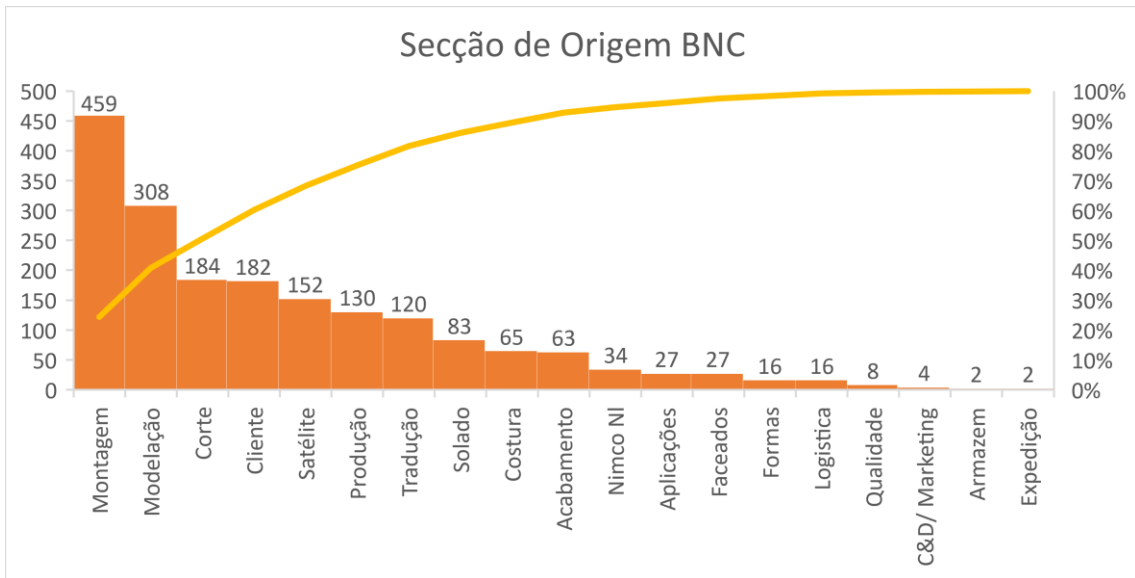


Figura 35- Verificação de Resultados: Diagrama de Pareto – Secção de Origem

Dos 1878 BNC, pode-se verificar pelo gráfico que 76,2% correspondem a Repetições Internas (RI), e que 23,8% são Devoluções (PA – 3,6%; RNF – 5,1% e RF – 15,2%), conforme Figura 36:

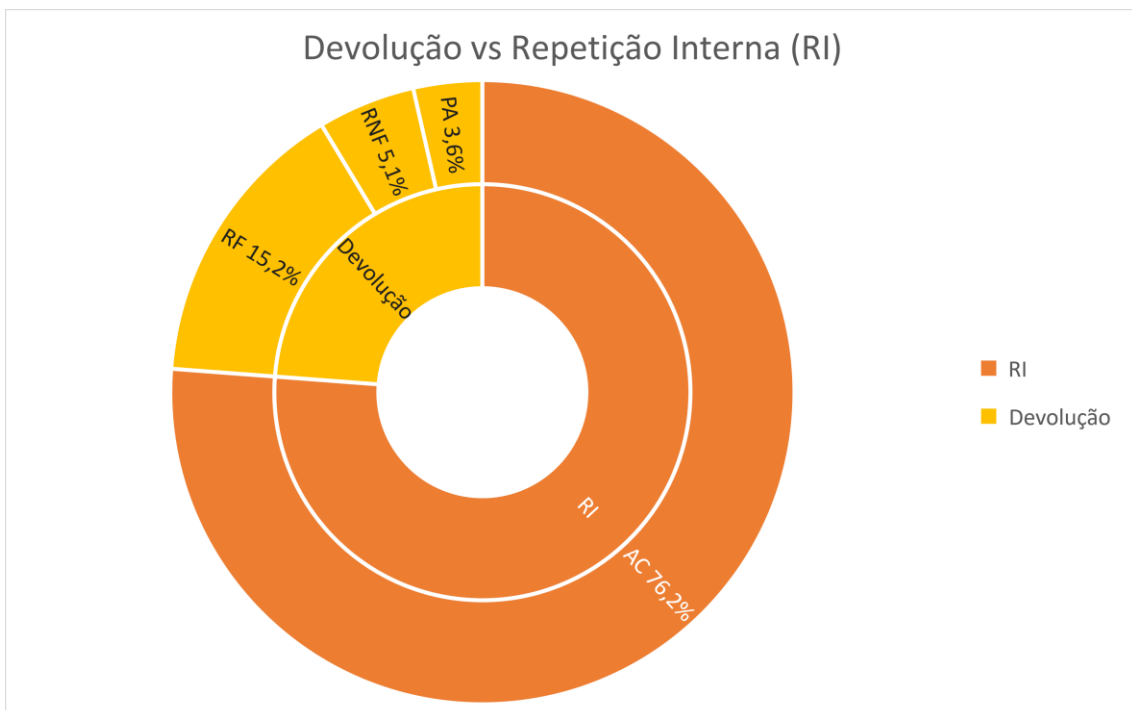


Figura 36 - Verificação de Resultados: Devoluções vs Repetições Internas (RI)

No ANEXO 9 – Verificação de Resultados: Tabelas, Tabela 47 são apresentados os dados completos referentes à secção de origem dos BNC.

Analisando a secção de deteção dos BNC observou-se que:

- 30,6% foram detetados na Montagem;
- 24,6% foram detetados no Cliente;
- 22,1% no Controlo Processo;
- 12,9% no Acabamento;
- Os restantes 9,8% foram detetados:
 - 4,6% nos Solados;
 - 2,0% na Costura;
 - 1,8% nos Satélites;
 - 0,4% na Conceção e Desenvolvimento (C&D);
 - 0,2% nos Faceados;
 - 0,2% nos Formas;
 - 0,2% na Modelação;
 - 0,2% na Tradução;
 - 0,1% no Corte;
 - 0,1% na Expedição.

Pode-se aferir que, apesar de ser a área com maior incidência de Não Conformidades, a secção da Montagem é também a secção que mais as deteta. Verifica-se também, que cada vez mais, os problemas estão a ser detetados mais cedo, isto é, houve um aumento significativo na deteção – Controlo Processo e um aumento na deteção no Acabamento, em relação à análise inicial do problema.

No ANEXO 9 – Verificação de Resultados: Tabelas, Tabela 48 são apresentados os dados completos referentes à secção de deteção dos BNC.

Analisando as principais Ações Curativas de um modo global, verificou-se que:

- ✓ 50,7% dos BNC resultam em Arranjos;
- ✓ 45,8% resultam em Repetições;
- ✓ 1,8% em Notas de Crédito;
- ✓ 1,7% resulta na Devolução do Par, conforme Figura 37.

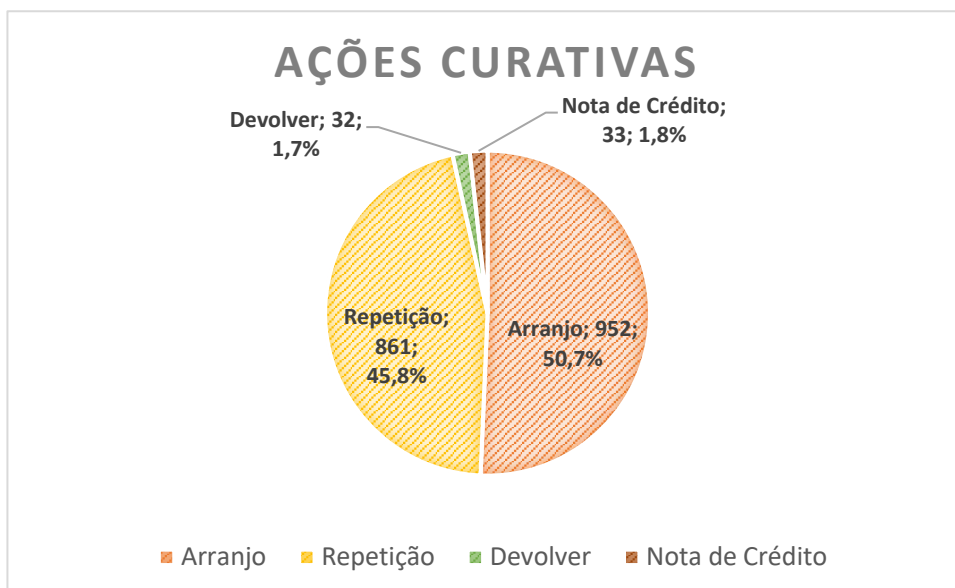


Figura 37 - Verificação de Resultados: Ações Curativas

Analisando os valores obtidos na Figura 37, e diferenciando as Devoluções das Repetições Internas, verificou-se que:

- ✓ Dos casos resolvidos com ARRANJO – 50,7%: 84,5% eram referentes a Repetições Internas e os restantes 15,5% eram Devoluções.
- ✓ Dos casos resolvidos com REPETIÇÃO – 45,8%: 72,7% foram derivados de Repetições Internas e 27,3% de Devoluções.
- ✓ Dos casos resolvidos com NOTA DE CRÉDITO – 1,8%: apenas 3% foi proveniente de Repetições Internas enquanto que 97% foram Devoluções.
- ✓ Quanto à ação DEVOLVER, esta foi totalmente proveniente de Devoluções (Reclamações Não Fundamentas e/ou Pedidos de Assistência não realizados), conforme Figura 38.

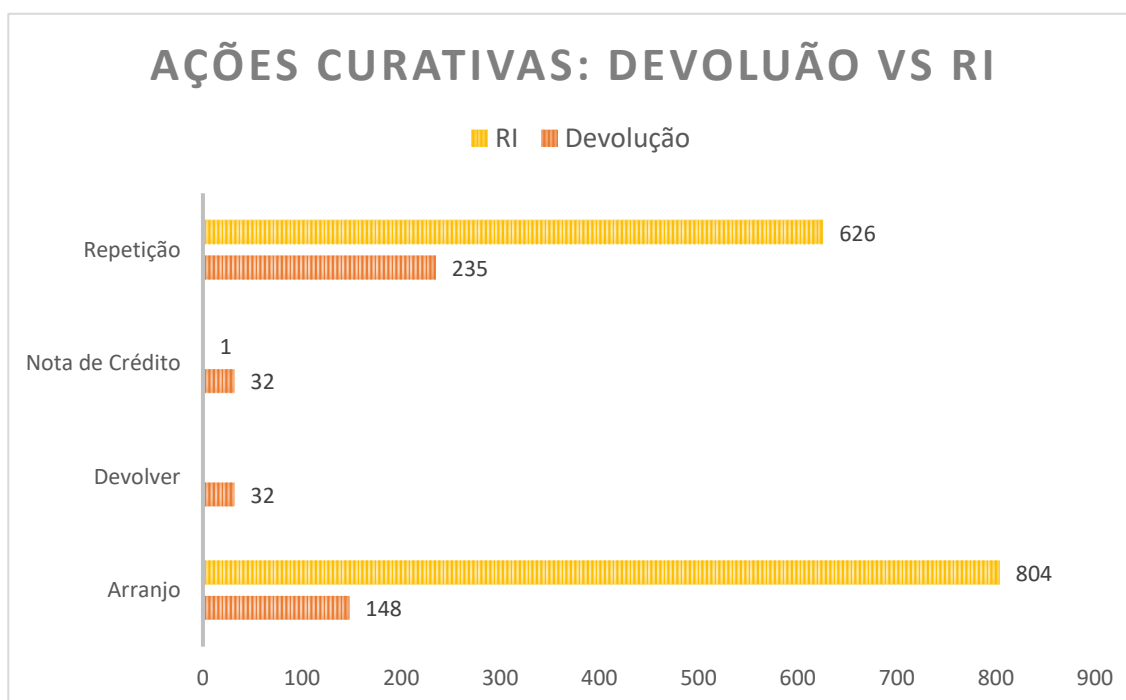


Figura 38 - Verificação de Resultados: Ações Curativas - Devolução vs RI

Pela Figura 39, consegue-se perceber que 261 (30,3%) casos levaram à produção de um Par Completo e que 180 (20,9%) à repetição completa de 1 dos pés.

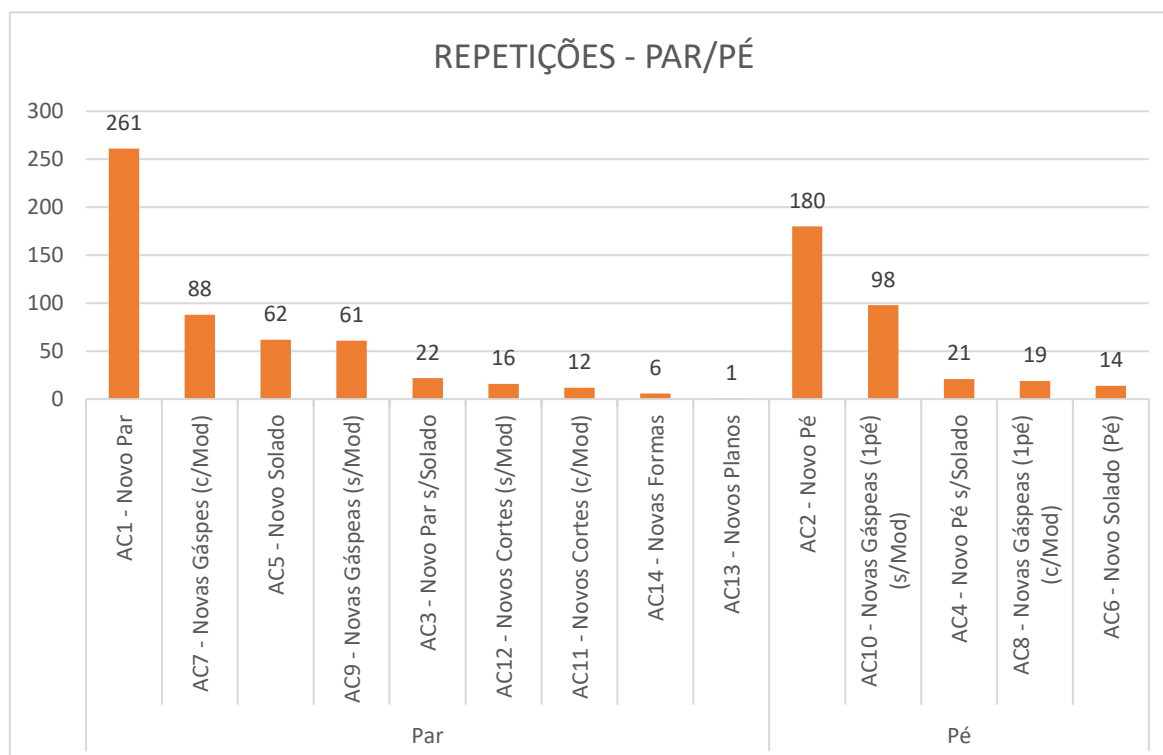


Figura 39 – Verificação de Resultados: Repetição Par/Pé

Os custos da Não Qualidade são calculados com base na Tabela 45 presente no ANEXO 2 – Tabela de Custos de Não Qualidade. E são apresentados na Tabela 30:

Tabela 30 – Verificação de Resultados: Custos associados às repetições completas

Ação	Devolução	RI	Total
AC1 - Novo par	19 675,0 €	19 304,0 €	38 979,0 €
AC2 - Novo pé	1 547,5 €	11 829,5 €	13 377,0 €
AC3 - Novo par sem solado	728,0 €	2 218,0 €	2 946,0 €
AC4 - Novo pé sem solado	-	962,0 €	962,0 €
AC5 - Novo solado (par)	1 788,0 €	468,0 €	2 256,0 €
AC6 - Novo solado (1 pé)	150,0 €	84,0 €	234,0 €
AC7 - Novas gáspeas (com Modelação)	290,0 €	9 408,0 €	9 698,0 €
AC8 - Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)	-	954,5 €	954,5 €
AC9 - Novas gáspeas (sem Modelação)	-	3 895,0 €	3 895,0 €
AC10 - Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)	-	2 743,0 €	2 743,0 €
AC11 - Novos cortes (com Modelação)	-	780,0 €	780,0 €
AC12 - Novos cortes (sem Modelação)	-	583,0 €	583,0 €
AC13 – Novos planos	-	31,0 €	31,0 €
AC14 - Novas formas	0,0 €	42,0 €	42,0 €
Total Geral	24 178,5 €	53 302,0 €	77 480,5 €

De forma análoga à análise inicial do problema, recorreu-se novamente a um gráfico de Pareto como meio de identificar o principal motivo do BNC dentro da Secção Montagem.

Pela a análise da Tabela 31 e da Figura 40, pode-se afirmar que o principal motivo dos BNC da montagem continua a ser DANIFICADOS. No entanto, houve uma diminuição muito pouco significativa (-0,8%) em relação aos dados analisados na descrição do problema.

Tabela 31 – Verificação de Resultados: Origem Montagem

Motivo	Frequência	%	% Acumulada
MN 13 - Danificado	348	75,7%	75,7%
MN 6 - Montagem torta	22	4,8%	80,4%
MN 10 - Leitura incorreta da ficha	19	4,1%	84,6%
MN 2 - Altura dos canos incorreta	17	3,7%	88,3%
MN 7 - Pregas	16	3,5%	91,7%
MN 5 - Medidas incorretas	11	2,4%	94,1%
MN 4 - Forros sujus/marcas	8	1,7%	95,9%
MN 12 - Decisão interna	6	1,3%	97,2%
MN 1 - Abertura incorreta	5	1,1%	98,3%
MN 9 - Tipo de material incorreto	3	0,7%	98,9%
MN 3 - Folgas	2	0,4%	99,3%
MN 8 - Tipo de construção incorreto	2	0,4%	99,8%
Total	460	100,0%	100,0%

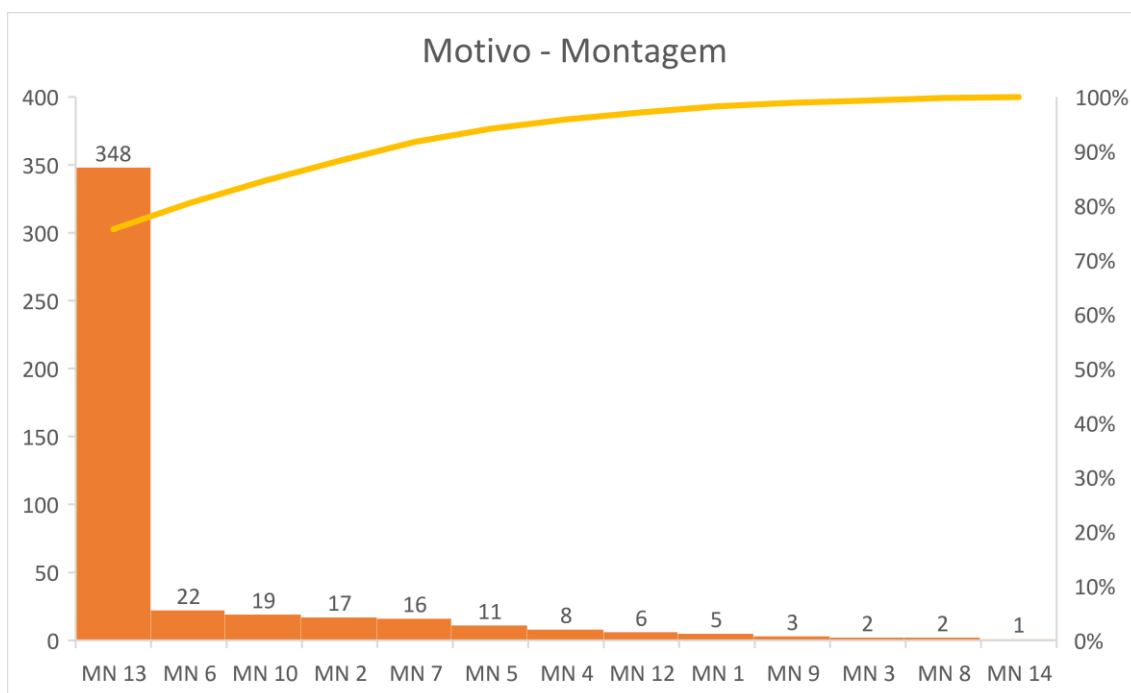


Figura 40 – Verificação de Resultados: Diagrama de Pareto - Secção Montagem

Dos 348 casos identificados como “MN13 Danificado”:

- ✓ Ortopédico (ORT) (53,7%):
 - 185 autocontrolo – 53,2%;
 - 2 reclamações fundamentadas – 0,6%;
- ✓ MCO (46,3%):
 - 154 autocontrolo – 44,3%;
 - 7 reclamações fundamentadas – 2,0%;

Dos 187 casos de MN13 Danificado da Montagem ortopédica, constatou-se que 134 casos deram origem a Arranjos – 71,7% e 53 a Repetições – 28,3%. Das Repetições:

- ✓ 12,3% (23 BNC) correspondem a Novo Pé (AC 2);
- ✓ 5,9% (11 BNC) correspondem a Novo Par (AC 1);
- ✓ 4,8% (9 BNC) correspondem a Novas gáspeas (1 pé) sem Modelação (AC 10);
- ✓ 2,1% (4 BNC) correspondem a Novo Pé sem Solado (AC 4);
- ✓ 1,1% (2 BNC) correspondem a Novas Gáspeas sem Modelação (AC 9);
- ✓ 1,1% (2 BNC) correspondem a Novas Gáspeas (1 pé) com Modelação (AC 8);
- ✓ 0,5% (1 BNC) correspondem a Novos cortes sem Modelação (AC 12);
- ✓ 0,5% (1 BNC) correspondem a Novas Gáspeas sem Modelação (AC 7).

Calculando os custos de Não Qualidade apenas dos casos identificados como MN13 Danificados – Ortopédico, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 32:

Tabela 32 – Verificação de Resultados: Custos de Não Qualidade associados aos MN13 Danificados Ortopédico

Ação	Devolução	RI	Total
AC1 - Novo par	-	2 332,0 €	2 332,0 €
AC2 - Novo pé	-	2 438,0 €	2 438,0 €
AC4 - Novo pé sem solado	-	328,0 €	328,0 €
AC7 - Novas gáspeas (com Modelação)	-	127,0 €	127,0 €
AC8 - Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)	-	127,0 €	127,0 €
AC9 - Novas gáspeas (sem Modelação)	-	192,0 €	192,0 €
AC10 - Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)	-	432,0 €	432,0 €
AC12 - Novos cortes (sem Modelação)	-	46,0 €	46,0 €
AC15 - Arranjo	199,1 €	- ¹	199,1 €
Total Geral	199,1 €	6 022,0 €	6 221,1 €

Nota ¹: os arranjos provenientes de repetições internas não são calculados, uma vez que estes variam bastante. No futuro, serão tipificados os diversos tipos de arranjos e estes passarão a ser calculados automaticamente em sistema informático.

Estes custos, quando confrontados com os custos total de Não Qualidade representam (Tabela 33):

Tabela 33 – Verificação de Resultados: % dos Custos MN13 nos Custos Totais

	Custo MN13 Ort	Custo totais (inc. Arranjos)	%
Devoluções	199,1 €	27 648,7 €	0,7%
RI	6 022,0 €	53 302,0 €	11,3%
Total	6 221,1 €	80 950,7 €	7,7%

3.5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Quando comparados os resultados obtidos na Verificação de Resultados (3.4 VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS) com os valores iniciais (3.2 ANÁLISE DO PROBLEMA), verifica-se que:

✓ **Quanto à origem identificada nos Boletins de Não Conformidade:**

Houve uma diminuição de 2,7% no número de BNC com origem atribuída à Montagem, sendo esta a secção com a maior diminuição. Já a Tradução apresenta um aumento de 3,1%. Os resultados completos são apresentados na Tabela 34:

Tabela 34 - Discussão de Resultados: Origem BNC

Secção	% (Antes)	% (Depois)	Dif (%)	Estado
Montagem	27,2%	24,5%	-2,7%	Melhorou
Solados	6,2%	4,4%	-1,8%	Melhorou
Nimco NL	3,4%	1,8%	-1,6%	Melhorou
Produção	8,3%	6,9%	-1,4%	Melhorou
Logística	1,8%	0,9%	-1,0%	Melhorou
Cliente	9,5%	9,4%	-0,2%	Manteve
Expedição	0,2%	0,1%	-0,1%	Manteve
C&D / Marketing	0,2%	0,2%	0,0%	Manteve
Faceados	1,3%	1,4%	0,1%	Manteve
Armazém	0,0%	0,1%	0,1%	Manteve
Aplicações	1,2%	1,4%	0,2%	Manteve
Costura	3,2%	3,5%	0,2%	Manteve
Qualidade	0,0%	0,4%	0,4%	Manteve
Formas	0,1%	0,9%	0,8%	Manteve
Corte	9,0%	9,8%	0,8%	Manteve
Modelação	15,5%	16,4%	0,9%	Manteve
Acabamento	2,4%	3,4%	1,0%	Piorou
Satélite	7,1%	8,1%	1,0%	Piorou
Tradução	3,3%	6,4%	3,1%	Piorou

✓ **Quanto ao número de Repetições Internas (RI) vs Devoluções:**

Houve uma diminuição pouco significativa (0,7%) no número de Repetições Internas (RI) e Pedidos de Assistência (PA). Quanto às Reclamações Não Fundamentadas (RNF) houve um aumento de 0,5% face aos valores iniciais e as Reclamações Fundamentadas (RF) aumentaram 1,0%, conforme Tabela 35:

Tabela 35 - Discussão de Resultados: Repetições Internas vs Devoluções

RI vs Devoluções		% (Antes)	% (Depois)	Dif (%)	Estado
RI	AC	76,9%	76,2%	-0,7%	Melhorou
	PA	4,3%	3,6%	-0,7%	Melhorou
Devolução	RNF	4,6%	5,1%	0,5%	Piorou
	RF	14,2%	15,2%	1,0%	Piorou

✓ **Quanto à secção de deteção identificada nos Boletins de Não Conformidade:**

Houve um aumento de quase 8% na deteção no Controlo do Processo e um aumento de 5,4% no Acabamento. Por outro lado, houve uma diminuição de mais de 6% na Montagem, mais de 3% nos Solados e uma diminuição de 3% na Inspeção Final. Esta diminuição, deve-se ao facto de os problemas estarem a ser detetados mais cedo no processo produtivo. Este facto é suportado pelo aumento da deteção no Controlo do Processo (Antes – 14,3%, Agora – 22,1%). Os resultados completos são apresentados na Tabela 36:

Tabela 36 - Discussão de Resultados: Secção de deteção dos BNC

Secção	% (Antes)	% (Depois)	Dif (%)	Estado
Controlo do Processo	14,3%	22,1%	7,8%	Aumentou
Acabamento	7,5%	12,9%	5,4%	Aumentou
Satélite	1,0%	1,8%	0,8%	Manteve
Cliente	24,3%	24,6%	0,3%	Manteve
C&D / Marketing	0,1%	0,4%	0,3%	Manteve
Formas	0,1%	0,2%	0,1%	Manteve
Faceados	0,2%	0,2%	0,0%	Manteve
Modelação	0,2%	0,2%	0,0%	Manteve
Tradução	0,2%	0,2%	0,0%	Manteve
Corte	0,2%	0,1%	-0,1%	Manteve
Costura	2,2%	2,0%	-0,2%	Manteve
Expedição	0,3%	0,1%	-0,2%	Manteve
Aplicações	1,4%	0,0%	-1,4%	Manteve
Inspeção Final	3,0%	0,0%	-3,0%	Diminuiu
Solados	8,0%	4,6%	-3,4%	Diminuiu
Montagem	36,9%	30,6%	-6,3%	Diminuiu

✓ **Quanto às Ações Curativas:**

Verificou-se uma diminuição no número de Arranjos, cerca de 2%, por outro lado, verificou-se um aumento de 1,5% no número de Repetições, conforme Tabela 37:

Tabela 37 - Discussão de Resultados: Ações Curativas

Ação Curativa	% (Antes)	% (Depois)	Dif (%)	Estado
Arranjo	53,0%	50,7%	-2,3%	Diminuiu
Nota de Crédito	1,9%	1,8%	-0,1%	Manteve
Devolver	0,9%	1,7%	0,8%	Manteve
Repetição	44,3%	45,8%	1,5%	Aumentou

✓ **Quanto às Repetições Par/Pé:**

Verificou-se uma diminuição de cerca de 4% nas repetições de “AC3 - Novo Par sem Solado” e nas repetições de “AC8 – Novas Gáspeas (1 pé) com Modelação”. No entanto, houve um aumento de 6,2% nas repetições de “AC2 - Novo Pé”. De salientar que houve uma diminuição de quase 3% nas repetições de “AC1 - Novo Par”, sendo esta a ação curativa cujos custos de Não Qualidade são mais expressivos. Todos os resultados são apresentados na Tabela 38:

Tabela 38 - Discussão de Resultados: Repetições Par / Pé

Repetição	% (Antes)	% (Depois)	Dif (%)	Estado
AC3 - Novo Par s/Solado	6,5%	2,6%	-3,9%	Diminuiu
AC8 - Novas Gáspeas (1pé) (c/Modelação)	6,0%	2,2%	-3,8%	Diminuiu
AC4 - Novo Pé s/Solado	5,6%	2,4%	-3,2%	Diminuiu
AC5 - Novo Solado	9,9%	7,2%	-2,7%	Diminuiu
AC7 - Novas Gáspeas (c/Modelação)	10,6%	10,2%	-0,4%	Manteve
AC6 - Novo Solado (Pé)	1,9%	1,6%	-0,3%	Manteve
AC13 - Novos Planos	0,0%	0,1%	0,1%	Manteve
AC12 - Novos Cortes (s/Modelação)	1,7%	1,9%	0,2%	Manteve
AC9 - Novas Gáspeas (s/Modelação)	6,7%	7,1%	0,4%	Manteve
AC14 - Novas Formas	0,2%	0,7%	0,5%	Manteve
AC11 - Novos Cortes (c/Modelação)	0,6%	1,4%	0,8%	Manteve
AC1 - Novo Par	27,4%	30,3%	2,9%	Aumentou
AC10 - Novas Gáspeas (1pé) (s/Modelação)	8,2%	11,4%	3,2%	Aumentou
AC2 - Novo Pé	14,7%	20,9%	6,2%	Aumentou

✓ **Quanto aos custos das Repetições:**

Verificou-se que, em termos de custos, a repetição de “AC11 - Novos Cortes com Modelação” apresenta a ação com maior diminuição (-7,3%). Por outro lado, as repetições de “AC1 - Novo Par” apresentam o maior aumento de custos relativamente aos custos totais (6,6%).

Quando se cruza esta informação com a obtida no ponto anterior, pode-se afirmar que, apesar de, em número, se estar a repetir menos Novos Pares completos (AC1), estes apresentam um aumento em custos. Isto deve-se ao facto de se estar a repetir mais pares na linha Ortopédica, onde os custos são substancialmente mais elevados.

Todos os resultados são apresentados na Tabela 39:

Tabela 39 - Discussão de Resultados - Custos das Repetições

Repetição	Antes (%)	Depois (%)	Dif (%)	Estado
AC11 - Novos cortes (com Modelação)	11,1%	3,8%	-7,3%	Diminuiu
AC12 - Novos cortes (sem Modelação)	4,9%	1,2%	-3,7%	Diminuiu
AC13 – Novos planos	3,7%	2,9%	-0,7%	Manteve
AC3 - Novo par sem solado	2,0%	1,2%	-0,7%	Manteve
AC14 - Novas formas	0,4%	0,3%	-0,1%	Manteve
AC4 - Novo pé sem solado	5,1%	5,0%	-0,1%	Manteve
AC7 - Novas gáspeas (com Modelação)	0,8%	0,8%	0,0%	Manteve
AC2 - Novo pé	12,5%	12,5%	0,0%	Manteve
AC8 - Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)	0,0%	0,0%	0,0%	Manteve
AC9 - Novas gáspeas (sem Modelação)	0,0%	0,1%	0,1%	Manteve
AC6 - Novo solado (1 pé)	0,5%	1,0%	0,6%	Manteve
AC5 - Novo solado (par)	2,4%	3,5%	1,1%	Aumentou
AC10 - Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)	12,9%	17,3%	4,3%	Aumentou
AC1 - Novo par	43,7%	50,3%	6,6%	Aumentou

✓ **Quanto aos BNC identificados com Origem - MONTAGEM:**

Houve uma diminuição de 2,6% no motivo “MN 2 – Altura de canos incorreta”, enquanto que “MN 10 – Leitura de ficha incorreta”, apresenta um aumento de 1,7%.

Uma vez que, os danificados da montagem tiveram grande foco ao longo de todo o projeto, torna-se necessário realçar que este motivo “MN 13 – Danificado” apresenta uma ligeira melhoria de -0,8%. Todos os resultados são apresentados na Tabela 40:

Tabela 40 - Discussão de Resultados: BNC da Montagem

Motivo	% (Antes)	% (Depois)	Dif (%)	Estado
MN 2 – Altura de canos incorreta	6,3%	3,7%	-2,6%	Diminuiu
MN 7 – Pregas	4,9%	3,5%	-1,4%	Diminuiu
MN 8 – Tipo de construção incorreta	1,4%	0,4%	-1,0%	Diminuiu
MN 13 – Danificado	76,5%	75,7%	-0,8%	Manteve
MN 3 – Folgas	1,1%	0,4%	-0,6%	Manteve
MN 14 – Mau funcionamento do equipamento	0,4%	0,2%	-0,1%	Manteve
MN 5 – Medidas incorretas	2,1%	2,4%	0,3%	Manteve
MN 9 – Tipo de material incorreto	0,0%	0,7%	0,7%	Manteve
MN 1 – Aberturas incorreta	0,4%	1,1%	0,7%	Manteve
MN 6 – Montagem torta	3,9%	4,8%	0,9%	Manteve
MN 12 – Decisão interna	0,4%	1,3%	1,0%	Aumentou
MN 4 – Forros sujos/marcas	0,4%	1,7%	1,4%	Aumentou

Motivo	% (Antes)	% (Depois)	Dif (%)	Estado
MN 10 – Leitura de ficha incorreta	2,5%	4,1%	1,7%	Aumentou

✓ **Quanto às Ações Curativas dos BNC com motivo MN 13 – Danificado Ortopédico:**

Verificou-se uma diminuição de mais de 8% na ação curativa “AC 15 – Arranjo” e de 7,4% na ação “AC 4 – Novo Pé sem Solado”. Já “AC2 – Novo Pé” apresenta um aumento de 6,6%.

Com estes resultados, pode-se concluir que se está a resolver menos os problemas através de Arranjos e que, conseqüentemente, estes são solucionados recorrendo à repetição de Novo Pé. Todos os resultados são apresentados na Tabela 41:

Tabela 41 - Discussão de Resultados: Ações curativas aos MN 13 – Danificados Ortopédico

Ação Curativa	Antes (%)	Depois (%)	Dif (%)	Estado
AC15 – Arranjo	80,4%	71,7%	-8,7%	Diminuiu
AC4 – Novo Pé s/ Solado	9,5%	2,1%	-7,4%	Diminuiu
AC3 – Novo Par s/ Solado	1,9%	0,0%	-1,9%	Diminuiu
AC12 – Novos Cortes (s/Modelação)	0,0%	0,5%	0,5%	Manteve
AC7 – Novas Gáspeas (c/Modelação)	0,0%	0,5%	0,5%	Manteve
AC9 – Novas Gáspeas (s/Modelação)	0,0%	1,1%	1,1%	Aumentou
AC8 – Novas Gáspeas (1pé) (c/Modelação)	0,0%	1,1%	1,1%	Aumentou
AC1 – Novo Par	1,9%	5,9%	4,0%	Aumentou
AC10 – Novas Gáspeas (1pé) (s/Modelação)	0,6%	4,8%	4,2%	Aumentou
AC2 – Novo Pé	5,7%	12,3%	6,6%	Aumentou

✓ **Quanto aos custos das Ações Curativas dos BNC com motivo MN 13 – Danificado Ortopédico:**

Verificou-se uma diminuição expressiva na repetição de Novo Pé e Novo Par sem Solado (AC4 - 29,8% e AC3 – 14%, respetivamente). Conseqüentemente, houve um aumento, também expressivo, na repetição de Novo Par e Novo Pé (AC1 – 18,8% e AC2 – 12%, respetivamente).

Todos os resultados são apresentados na Tabela 42:

Tabela 42 - Discussão de Resultados: Custos das Ações Curativas do MN 13 - Ortopédico

Ação Curativa	Antes (%)	Depois (%)	Dif (%)	Estado
AC4 - Novo pé sem solado	35,1%	5,3%	-29,8%	Diminuiu
AC3 - Novo par sem solado	14,0%	0,0%	-14,0%	Diminuiu
AC15 - Arranjo	3,5%	3,2%	-0,3%	Manteve
AC7 - Novas gáspeas (com Modelação)	0,0%	2,0%	2,0%	Manteve
AC8 - Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)	0,0%	2,0%	2,0%	Manteve

Ação Curativa	Antes (%)	Depois (%)	Dif (%)	Estado
AC9 - Novas gáspeas (sem Modelação)	0,0%	3,1%	3,1%	Manteve
AC10 - Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)	1,4%	6,9%	5,5%	Aumentou
AC12 - Novos cortes (sem Modelação)	0,0%	7,0%	7,0%	Aumentou
AC2 - Novo pé	27,2%	39,2%	12,0%	Aumentou
AC1 - Novo par	18,7%	37,5%	18,8%	Aumentou

CONCLUSÕES

4.1 CONCLUSÃO

4.2 TRABALHO FUTURO

4 CONCLUSÕES

4.1 CONCLUSÃO

No início deste projeto, foi definido como objetivo geral a Redução dos Níveis de Não Qualidade da Nimco Portugal.

Quando analisados os Níveis de Qualidade / Não Qualidade da empresa, conclui-se que:

- ✓ A Secção da Montagem apresentava a maior taxa de atribuição “ORIGEM” de BNC, representando cerca de 30%. No entanto, era a secção que mais Não Conformidades detetava, cerca de 37%;
- ✓ Mais de 76% dos BNC eram provenientes de Repetições Internas, isto é, retrabalho.
- ✓ Independentemente de serem Devoluções ou Repetições Internas, 53% dos BNC resultavam num Arranjo e 44,3% resultavam em Repetições de etapas completas;
- ✓ Nas Repetições, mais de 27% correspondiam a “AC1 – Novo Par”, e quase 15% correspondiam a “AC2 – Novo Pé”;

Tendo-se verificado que a Secção da Montagem apresentava a maior taxa de atribuição de BNC, identificou-se como principal motivo, mais de 76%, o “MN 13 – Danificado” e que 72% destes casos eram provenientes da Montagem Ortopédica. Deste modo, aplicou-se a ferramenta de resolução de problemas 8D aos Danificados da Montagem Ortopédica.

Na aplicação da ferramenta 8D, recorreu-se a outras ferramentas, nomeadamente, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, 5Porquês, 5W2H, na identificação das principais causas do problema e planeamento de ações a implementar.

Das ações sugeridas, foram apenas descritas no presente relatório 5 ações. No entanto, paralelamente a este projeto foram implementadas estas e outras ações não mencionadas, que levaram a que os Níveis de Não Qualidade da Nimco Portugal melhorassem de um modo geral.

Na discussão de resultados, foi possível verificar-se que houve bastantes variações ao nível das origens e deteção das Não Conformidades, passando a detetar-se mais cedo na cadeia produtiva. Continua-se a repetir muitos pares completos (30% das repetições), o que também se reflete nos custos elevados de Não Qualidade.

O “MN 13 – Danificado”, continua a ser o motivo com maior ocorrência dentro da Secção da Montagem (75,7%). Olhando apenas para os Danificados na Montagem Ortopédica, aqui diminuíram as Não Conformidades solucionadas com “Arranjo”, o que faz com que,

consequentemente, as repetições completas aumentem: “AC1 – Novo Par” - quase mais 7% e “AC2 – Novo Pé” – mais 4%. Esta situação reflete-se nas variações nos custos de Não Qualidade: “AC1 – Novo Par” – aumentou 18,8% e “AC2 – Novo Pé” – aumentou 12%.

4.2 TRABALHO FUTURO

Por motivos alheios ao projeto, a aplicação das restantes ações definidas, assim como a verificação da eficácia de algumas das ações que foram implementadas, nomeadamente a da tipificação dos BNC e do controlo de formas, não foram possíveis de serem realizadas. Deste modo, a sua aplicação e verificação de eficácia serão efetuadas nos restantes meses de 2018 e no decurso de 2019.

Como meio de prevenir a recorrência de alguns dos problemas identificados, continuará a ser realizada uma monitorização, diária dos Boletins de Não Conformidade. Assim como o acompanhamento, atualização e criação de procedimentos - SOP.

Continuará também a ser feito, de forma mensal, um acompanhamento dos diversos KPI da Qualidade / Não qualidade – número de Repetições Internas, número de Devoluções, custo associados às Repetições Internas e Devoluções, custos de Arranjos e Repetições.

BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

5.1 ARTIGOS E LIVROS CIENTÍFICOS

5.2 INTERNET E OUTROS MEIOS DE INFORMAÇÃO

5 BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

5.1 ARTIGOS E LIVROS CIENTÍFICOS

- Antunes, M. de L. (2010). *Qualidade para Principiantes* (2ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Bendell, T. (2006). A review and comparison of six sigma and the lean organisations. *The TQM Magazine*, 18(3), 255–262. <https://doi.org/10.1108/09544780610659989>
- Bilalis, N., Scroubelos, G., Antoniadis, A., Emiris, D., & Koulouriotis, D. (2002). Visual factory: Basic principles and the “zoning” approach. *International Journal of Production Research*, 40(15 SPEC.), 3575–3588. <https://doi.org/10.1080/00207540210140031>
- Bowen, H. K., & Spear, S. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*, 77(5), 96–106. <https://doi.org/http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=2216294&site=ehost-live>
- Burr, J. T. (1990a). The Tools of Quality, Part I: Going With the Flow(chart). *Quality Progress*, June, 64–67.
- Burr, J. T. (1990b). The Tools of Quality, Part IV: Pareto Charts. *Quality Progress*, November, 59–61.
- Burr, J. T. (1990c). The Tools of Quality, Part VII: Scatter Diagrams. *Quality Progress*, December, 87–89.
- Cruz, C. V., & Carvalho, Ó. (1998). *Qualidade - Uma filosofia de gestão* (3ª Edição). Lisboa: Texto Editora, Lda.
- Dale, B. G. (1999). *Managing Quality*. (Blackwell Publishing Ltd, Ed.) (4th Editio). Retrieved from http://eproduct.hbsp.harvard.edu/eproduct/product/cc_8025/content/index.htm#reader-page-22
- Duggan, K. (2012). *Creating Mixed Model Value Streams: Practical Lean Techniques for Building to Demand*. Florida: CRC Press.
- Emiliani, M. L. (2008). Standardized work for executive leadership. *Leadership & Organization Development Journal*, 29(1), 24–46. <https://doi.org/10.1108/01437730810845289>
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2008). The Management and Control of Quality. *The Management and Control of Quality*, 768.
- Feng, P. P., & Ballard, G. (2008). Standard work from a lean theory perspective. *Proceedings of IGLC16: 16th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, (May), 703–712. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84856654278&partnerID=tZOtx3y1>

- Hellsten, U., & Klefsjö, B. (2000). TQM as a management system consisting of values, techniques and tools. *The TQM Magazine*, 12(4), 238–244. <https://doi.org/10.1108/09544780010325822>
- Jiménez, M., Romero, L., Domínguez, M., & Espinosa, M. del M. (2015). 5S methodology implementation in the laboratories of an industrial engineering university school. *Safety Science*, 78, 163–172. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.022>
- Juran Institute, I. (1990a). The tools of quality. Part IV: Histograms. *Quality Progress*.
- Juran Institute, I. (1990b). The tools of quality. Part V. Check sheets. *Quality Progress*.
- Kaplík, P., Prístavka, M., Bujna, M., & Viderňan, J. (2013). Use of 8D Method to Solve Problems. *Advanced Materials Research*, 801, 95–101. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.801.95>
- Kok Lim, K., Ahmed, P. K., & Zairi, M. (1999). Managing waste and looking beyond: the IMI approach. *The TQM Magazine*, 11(5), 304–310. <https://doi.org/10.1108/09544789910282354>
- Korenko, M. (2012). *Manažérstvo kvality procesov* (1st ed.). Nitra: SUA in Nitra.
- Korenko, M., Kročko, V., Žitňanský, J., Drlička, R., & Kováč, I. (2011). *Základy strojárskych technológií* (1st rev. e). Nitra: SUA in Nitra.
- Koskela, L., Ballard, G., Howell, G., & Tommelein, I. (2002). The foundations of lean construction. *Design and Construction: Building in Value*, (December 2015), 211–226.
- Liker, J., & Meier, D. (2007). *Toyota Talent, Developing your people the Toyota Way*. American Media International. <https://doi.org/10.1036/0071477454>
- Losonci, D., Demeter, K., & Jenei, I. (2011). Factors influencing employee perceptions in lean transformations. *International Journal of Production Economics*, 131(1), 30–43. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.12.022>
- McClusky, R. (2000). The rise, fall and revival of Six Sigma quality. Retrieved from http://www.liberty.edu:2048/login?url=http://search.proquest.com/docview/208744470?accountid=12085%5Cnhttp://rx9vh3hy4r.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&rft_id=info:sid/ProQ:abiglobal&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev
- Mcquater, R. E., Dale, B. G., Hillman, P. G., & Scurr, C. H. (1995). Using quality tools and techniques successfully. *The TQM Magazine*, 7(6), 37–42. <https://doi.org/10.1108/09544789510103761>
- Monden, Y. (2011). *Toyota production system: An integrated approach to Just-In-Time*. CRC Press. [https://doi.org/10.1016/0951-5240\(95\)90010-1](https://doi.org/10.1016/0951-5240(95)90010-1)
- Osada, T. (1991). The 5S's: Five Keys to a Total Quality Environment. *Asian Productivity Organisation*, 1991.
- Parry, G. C., & Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning and Control*, 17(1), 77–86.

<https://doi.org/10.1080/09537280500414991>

- Perrow, C. (1967). A Framework for the Comparative Analysis of Organizations. *American Sociological Review*, 32(2), 194. <https://doi.org/10.2307/2091811>
- Pinto, J. P. (2010). *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços* (3ª Edição). Lisboa: LIDEL- Edições Técnicas.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean, A filosofia das organizações vencedoras*. (Lidel, Ed.) (6ª Edição). Lisboa.
- Plura, J. (2001). *Plánování a neustálé zlepšování jakosti* (1st ed.). Prague: Computer Press.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York (Vol. 15). <https://doi.org/10.1182/blood-2005-11-4354>
- Pyo, S. (2005). Choosing Quality Tools: 7 Tools Case. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 6(1–2), 1–8. <https://doi.org/10.1300/J162v06n01>
- Rambaud, L. (2006). *8D structured problem solving: A guide to creating high quality 8D reports*. (CO : PHRED Solutions, Ed.) (1st ed). Breckenridge.
- Salgueiro, G. N. (2015). *Aplicação de ferramentas para melhorar o processo produtivo numa empresa do sector automóvel*.
- Shainin, P. D. (1990). The Tools of Quality, Part III: Control Charts. *Quality Progress*, August, 79–82.
- Shewhart, W. A. (1930). Economic Quality Control of Manufactured Product 1. *Bell System Technical Journal*, 9(2), 364–389. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1930.tb00373.x>
- Shingo, S. (1990). A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint. *Manufacturing Engineer*. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=RKWU7WEIJ7oC&pgis=1>
- Tarí, J. J., & Sabater, V. (2004). Quality tools and techniques: Are they necessary for quality management? *International Journal of Production Economics*, 92(3), 267–280. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2003.10.018>
- The Productivity Press Development. (2002). *Standard Work for the Shop Floor*. New York: Productivity Press.
- Wigglesworth, M., & Wood, T. (2012). *Management of Chemical and Biological Samples for Screening Applications*. Weinheim: John Wiley & Sons: John Wiley & Sons.
- Wilkinson, A., Redman, T., Snape, E., & Marchington, M. (1998). *Managing With Total Quality Management: Theory and Practice*. London: MacMillan.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1997). Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1148. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600967>
- Zahraee, S. M., Hashemi, A., Abdi, A. A., Shahpanah, A., & Rohani, J. M. (2014). Lean

manufacturing implementation through value stream mapping: A case study. *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)*, 68(3), 119–124. <https://doi.org/10.11113/jt.v68.2957>

5.2 INTERNET E OUTROS MEIOS DE INFORMAÇÃO

NIMCO Portugal, L. (2017). NIMCO Portfólio.

WEB1. (s.d.). *Podólogo*. Obtido em Abril de 2018, de <http://carlospodologo.blogspot.com/2012/09/calçados-adequados-ii-calceologia.html>

WEB2. (s.d.). *Criei o meu sapato*. Obtido em Abril de 2018, de <http://omeusapato.blogspot.com/2010/03/o-sapato-e-sua-composicao.html>

WEB3. (s.d.). *Steinel*. Obtido em 9 de Abril de 2018, de http://www.steinell.net/Customized/uploads/PDFs/HL_1910_E.pdf

ANEXOS

- 6.1 ANEXO 1 – Descrição do Problema: Tabelas
- 6.2 ANEXO 2 – Tabela de Custos de Não Qualidade
- 6.3 ANEXO 3 – Modelo de Relatório 8D
- 6.4 ANEXO 4 – Códigos internos: Motivos
- 6.5 ANEXO 5 – Diagramas de ISHIKAWA
- 6.6 ANEXO 6 - Plano de Ações 5W2H
- 6.7 ANEXO 7 – SOP – Preencher BNC
- 6.8 ANEXO 8 – Especificações Contrafortes
- 6.9 ANEXO 9 – Verificação de Resultados: Tabelas

6 ANEXOS

6.1 ANEXO 1 – Descrição do Problema: Tabelas

Estes dados estão divididos por tipo de BNC (AC, PA, RF e RNF), por tipo de encomenda (ORT – Ortopédico ou MCO) e por Secção de Origem identificado. (Nimco NL – Nimco Holanda, Satélite – Costura subcontratada).

Tabela 43 - Anexos: Descrição do Problema - Secção de Origem

ORIGEM BNC																				
Tipo BNC	Tipo Encomenda	Acabamento	Aplicações	C&D Marketing	Cliente	Corte	Costura	Expedição	Faceados	Formas	Logística	Modelação	Montagem	Nimco NI	Produção	Satélite	Solados	Tradução	Sub-Total	Total
AC	ORT	4	8		22	51	28		14	1	10	131	182		35	56	28	14	584	806
	MCO	19	4	1		40	3				8	23	68	1	21	18	13	3	222	
PA	ORT				25														25	45
	MCO				20														20	
RF	ORT	2	1	1	2		3	2			1	5	20	1	14		16	14	82	149
	MCO				4	3						2	15	14	17		8	4	67	
RNF	ORT				20							1		7					28	48
	MCO				7									13					20	
Somatório		25	13	2	100	94	34	2	14	1	19	162	285	36	87	74	65	35	1048	
% por secção de origem		2,4%	1,2%	0,2%	9,5%	9,0%	3,2%	0,2%	1,3%	0,1%	1,8%	15,5%	27,2%	3,4%	8,3%	7,1%	6,2%	3,3%	100,0%	

Tabela 44 – Anexos: Descrição do Problema: Detecção dos BNC

DETEÇÃO BNC																						
Tipo BNC	Tipo Encomenda	Acabamento	Aplicações	C&D Marketing	Cliente	Controlo Processo	Corte	Costura	Expedição	Faceados	Formas	Insp. Final	Logística	Modelação	Montagem	Nimco NI	Produção	Satélite	Solados	Tradução	Sub-Total	Total
AC	ORT	27			14	119	1	23		2	1	20		1	286			9	79	2	584	806
	MCO	52	15	1	1	31	1		3			11		1	101			2	3		222	
PA	ORT				25																25	45
	MCO				20																20	
RF	ORT				80														2		82	149
	MCO				67																67	
RNF	ORT				28																28	48
	MCO				20																20	
Somatório		79	15	1	255	150	2	23	3	2	1	31	0	2	387	0	0	11	84	2	1048	
% por seção de origem		7,5%	1,4%	0,1%	24,3%	14,3%	0,2%	2,2%	0,3%	0,2%	0,1%	3,0%	0,0%	0,2%	36,9%	0,0%	0,0%	1,0%	8,0%	0,2%	100,0%	

6.2 ANEXO 2 – Tabela de Custos de Não Qualidade

Os valores apresentados na Tabela 45 servem de base de cálculo dos Custos de Não Qualidade. Estes não apresentam rigor financeiro, servem apenas como indicadores de desempenho.

Uma vez que os Arranjos (AC15) são demasiado variáveis, estes não são calculados na sua totalidade. Só são calculados os Arranjos provenientes de Reclamações Fundamentadas.

No futuro, serão tipificados os vários tipos de arranjos possíveis e os custos serão calculados automaticamente em sistema informático.

Tabela 45 - Anexos: Tabela de Custos da Não Qualidade

Custos da Não Qualidade	Repetição Interna - AC		Reclamação Fundamentada - RF		
	Ação	ORT	MCO	ORT	MCO
AC1 – Novo par		212,00 €	87,00 €	230,00 €	105,00 €
AC2 – Novo pé		106,00 €	43,50 €	124,00 €	61,50 €
AC3 - Novo par sem solado		164,00 €	69,00 €	182,00 €	87,00 €
AC4 – Novo pá sem solado		82,00 €	34,50 €	100,00 €	52,50 €
AC5 – Novo solado (par)		48,00 €	18,00 €	66,00 €	36,00 €
AC6 – Novo solado (1 pé)		24,00 €	9,00 €	42,00 €	27,00 €
AC7 – Novas gáspeas (com Modelação)		127,00 €	43,00 €	145,00 €	61,00 €
AC8 – Novas gáspeas (com Modelação) (1 pé)		63,50 €	21,50 €	81,50 €	39,50 €
AC9 – Novas gáspeas (sem Modelação)		96,00 €	43,00 €	114,00 €	61,00 €
AC10 – Novas gáspeas (sem Modelação) (1 pé)		48,00 €	21,50 €	66,00 €	39,50 €
AC11 – Novos cortes (com Modelação)		77,00 €	29,00 €	95,00 €	47,00 €
AC12 – Novos cortes (sem Modelação)		46,00 €	29,00 €	64,00 €	47,00 €
AC13 – Novos planos		31,00 €	0€	49,00 €	0€
AC14 – Novas formas		42,00 €	42,00 €	60,00 €	60,00 €
AC15 – Arranjo		Variável			
AC16 – Nota de Crédito		Não entram para os custos de Não Qualidade			
AC17 - Devolver		Não entram para os custos de Não Qualidade			

As reclamações não fundamentadas (RNF) e os pedidos de assistência (PA) apresentam custo 0€.

6.3 ANEXO 3 – Modelo de Relatório 8D


			Relatório 8D		
Responsável pela N.C.		Linha:		Emitido em: __/__/____	
		Departamento:		Ref. Nº:1	
				Título:	
Ações					
1. Equipa (Nomes/Departamentos)					
2. Descrição do Problema				Origem	
Descrição				Foto	
3. Ações correctivas imediatas					
4. Causa da não conformidade					
5. Seleção e verificação das acções preventivas					
6. Implementação e validação das acções preventivas					
7. Prevenção da reocorrência				Responsável	
				Data conclusão: __/__/____	
Validação do Departamento de Qualidade					
Nome		Data		Assinatura	
8. Felicitação da equipa.					
Congratulação da equipa pela rápida detecção da causa e prontidão na sua resolução.					

Figura 41 - Anexos: Modelo de relatório 8D

6.4 ANEXO 4 – Códigos internos: Motivos

Tabela 46 - Códigos internos para motivos BNC

Secção	Código
Acabamento	AC 1 - Leitura incorreta da ficha
	AC 2 - Protocolo
	AC 3 - Tinta
	AC 4 - Pele trilhada
	AC 5 - Queimado
	AC 6 - Danificado
Aplicações	AP 1 - Espaçamentos
	AP 2 - Quantidade incorreta
	AP 3 - Timbre incorreto
	AP 4 - Tipo de Material Incorreto
	AP 5 - Leitura incorreta da ficha
	AP 6 - Protocolo
	AP 7 - Decisão interna
	AP 8 - Mau funcionamento do equipamento
	AP 9 - Danificado
Armazém	AR 1 - Cor incorreta
	AR 2 - Tipo de Material incorreto
	AR 3 - Quantidade incorreta
	AR 4 - Tamanho incorreto
	AR 5 - Leitura incorreta da ficha
C&D/ Marketing	CD 1 - Especificações/Fichas técnicas incorretas
	CD 2 - Decisão interna
	CD 3 - Caso eventual
Cliente	CL1 - Pedido Cliente
	CL2 - Pedido NM4Y
Corte	CR 1 - Cor incorreta
	CR 2 - Defeitos de pele
	CR 3 - Marcações
	CR 4 - Material incorreto
	CR 5 - Pele Estalada
	CR 6 - Perfurações
	CR 7 - Posição das cores incorreta
	CR 8 - Leitura incorreta da ficha
	CR 9 - Protocolo
	CR 10 - Danificado
	CR 11 - Mau funcionamento do equipamento
Costura	CS 1 - Remate incorreto
	CS 2 - Cravados incorretos

Secção	Código
	CS 3 - Operação em falta
	CS 4 - Gola incorreta
	CS 5 - Tiras de velcro incorretas
	CS 6 - Colocação do ZIP incorreta
	CS 7 - Troca de peças/ Posição incorreta da peça
	CS 8 - Espumas incorretas
	CS 9 - Palas incorretas
	CS 10 - Mau aspeto
	CS 11 - Protocolo
	CS 12 - Danificado
	CS 13 - Mau funcionamento do equipamento
	CS 14 - Forros incorretos
	CS 15 - Leitura incorreta
Expedição	EX1 - Embalamento incorreto
	EX2 - Troca de envios
	FC 1 - Faceado incorreto
	FC 2 - Abastecimento incorreto
Faceados	FC 3 - Protocolo
	FC 4 - Leitura incorreta
	FC 5 - Timbre incorreto
	FC 5 - Danificado
	FR 1 - Material incorreto
	FR 2 - Medidas incorretas
	FR 3 - Tipo de contraforte incorreto
	FR 4 - Mau disfarce / faceados
	FR 5 - Leitura incorreta da ficha
Formas	FR 6 - Protocolo
	FR 7 - Decisão interna
	FR 8 - Danificado
	FR 9 - Mau funcionamento do equipamento
	FR 10 - Espuma incorreta
	FR 11 - Palmilha incorreta
Logística	LG 1 - Qualidade dos Materiais
	LG 2 - Caso eventual
	MD 1 - Ajuste à forma incorreto
	MD 2 - Canos folgados/ escassos (aberturas)
Modelação	MD 3 - Entrada incorreta
	MD 4 - Golas incorretas
	MD 5 - Inclinação do cano incorreta
	MD 6 - Instruções incorretas no plano
	MD 7 - Modelo incorreto
	MD 8 - Molde incorreto

Secção	Código
	MD 9 - Palas incorretas
	MD 10 - Perfuração/ Elementos decorativos incorretos
	MD 11 - Plano incorreto
	MD 12 - Posição das cores incorreta
	MD 13 - Tiras de velcro incorretas
	MD 14 - Leitura incorreta da ficha
	MD 15 - Protocolo
	MD 16 - Decisão interna
Montagem	MD 17 - Mau funcionamento do equipamento
	MN 1 - Abertura incorreta
	MN 2 - Altura dos canos incorreta
	MN 3 - Folgas
	MN 4 - Forros sujos/marcas
	MN 5 - Medidas incorretas
	MN 6 - Montagem torta
	MN 7 - Pregas
	MN 8 - Tipo de construção incorreto
	MN 9 - Tipo de material incorreto
	MN 10 - Leitura incorreta da ficha
	MN 11 - Protocolo
	MN 12 - Decisão interna
	MN 13 - Danificado
MN 14 - Mau funcionamento do equipamento	
Nimco NL	NL 1 -Encomenda no sistema incorreta
	NL 4 - Comercial
Produção	PR 1 - Caso eventual
	PR 2 - Danificado
	PR 3 - Decisão interna
	PR 4 - Leitura incorreta da ficha
	PR 5 - Pele estalada junto à costura
	PR 6 - Pele estalada junto biqueira
	PR 7 - Protocolo
Qualidade	QL 1 – Preenchimento BNC incorreto
	QL 2 – Leitura incorreta
	QL 3 – Decisão interna
Satélite	ST 1 - Corte incorreto
	ST 2 - Faceado incorreto
	ST 3 - Costura incorreta
	ST 4 - Montagem incorreta
	ST 5 - Solado incorreto
	ST 6 - Protocolo
	ST 7 - Leitura incorreta

Secção	Código
	ST 8 - Danificado
	SL 1 - Tipo de construção incorreto
	SL 2 - Medidas incorretas
	SL 3 - Tipo de material incorreto
	SL 4 - Tipo de salto incorreto
	SL 5 - Mau aspeto do solado
Solado	SL 6 - Fresado incorretamente
	SL 7 - Leitura incorreta da ficha
	SL 8 - Protocolo
	SL 9 - Decisão interna
	SL 10 - Danificado
	SL 11 - Mau funcionamento do equipamento
	TR 1 - Mal traduzido
Tradução	TR 2 - Falta tradução
	TR 3 - Decisão interna

6.5 ANEXO 5 – Diagramas de ISHIKAWA

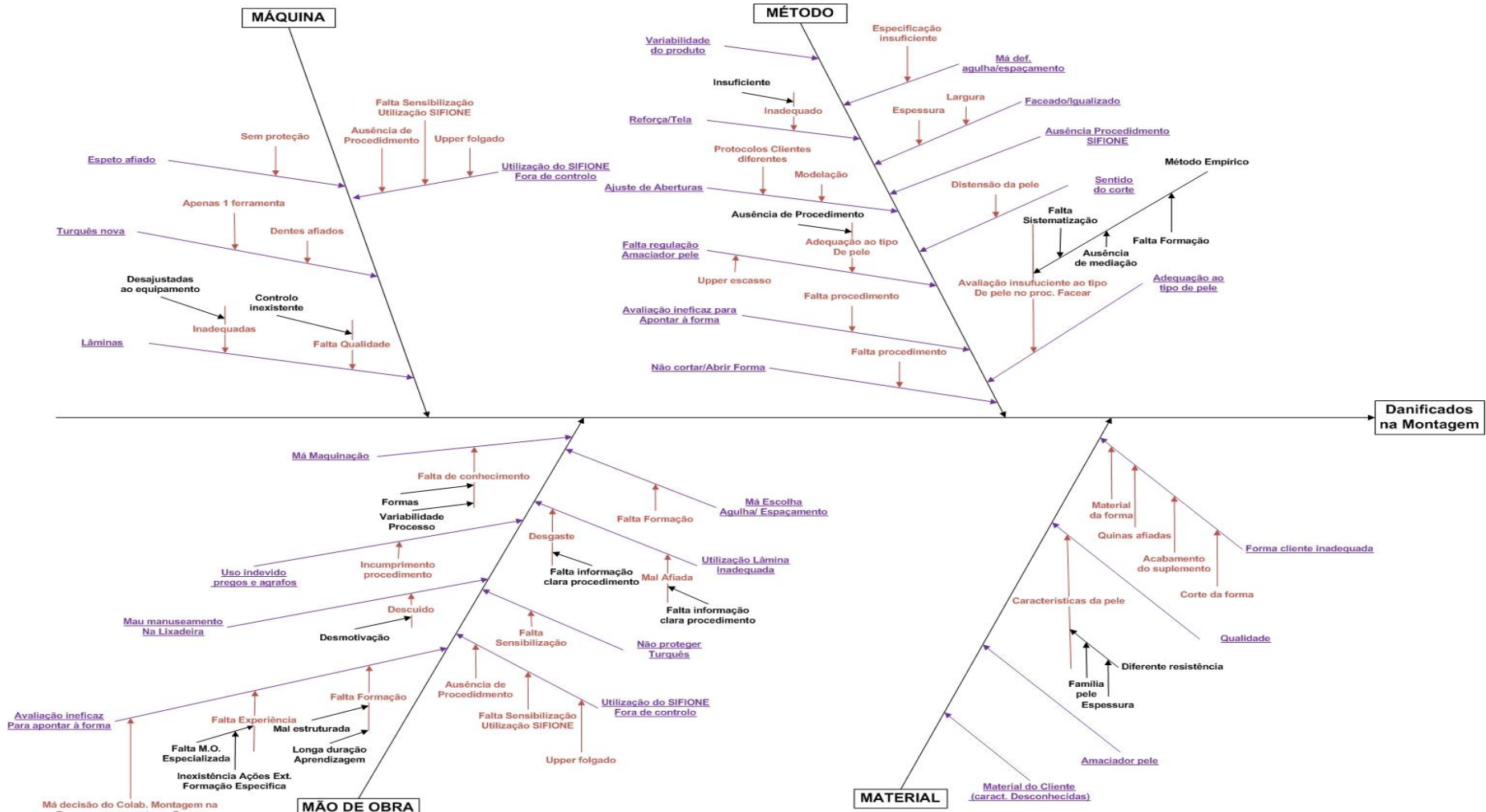


Figura 42 - Anexos: Diagrama de Ishikawa - Danificados da Montagem

Figuras de detalhe:

- ✓ Figura 43 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Máquina
- ✓ Figura 44 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Material
- ✓ Figura 45 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Mão de Obra
- ✓ Figura 46 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Método

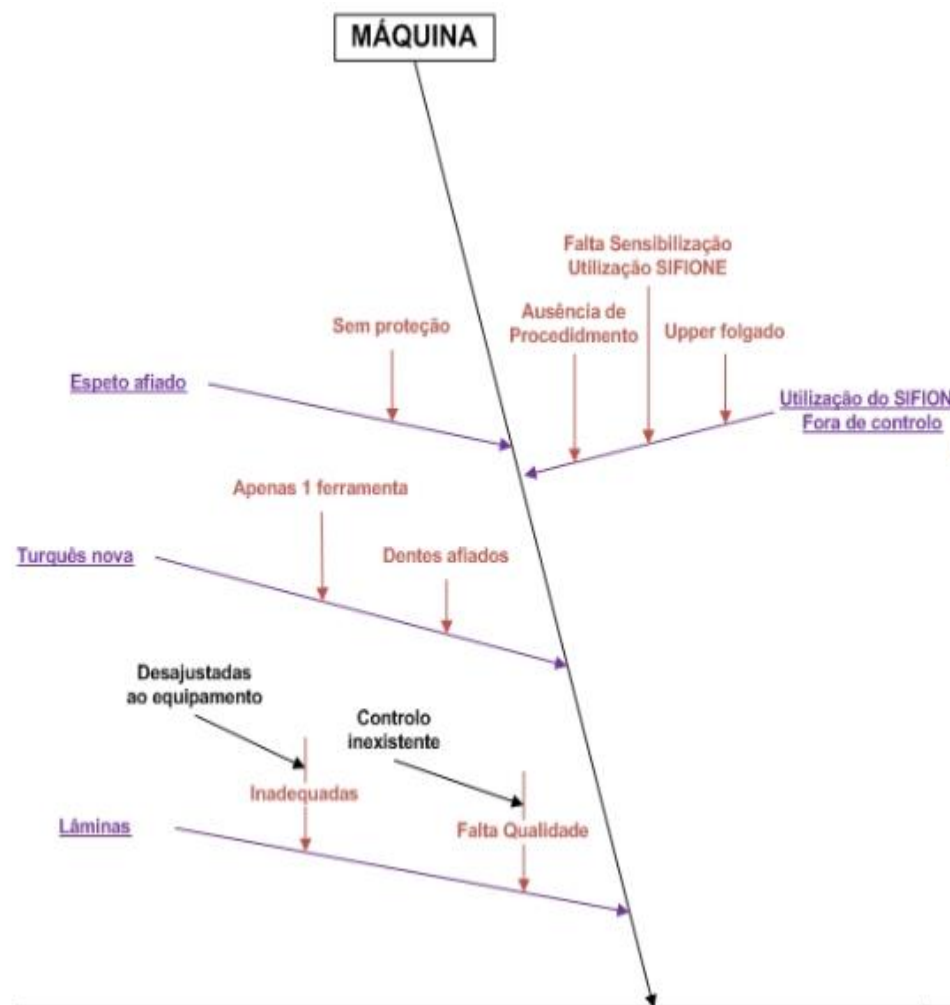


Figura 43 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Máquina

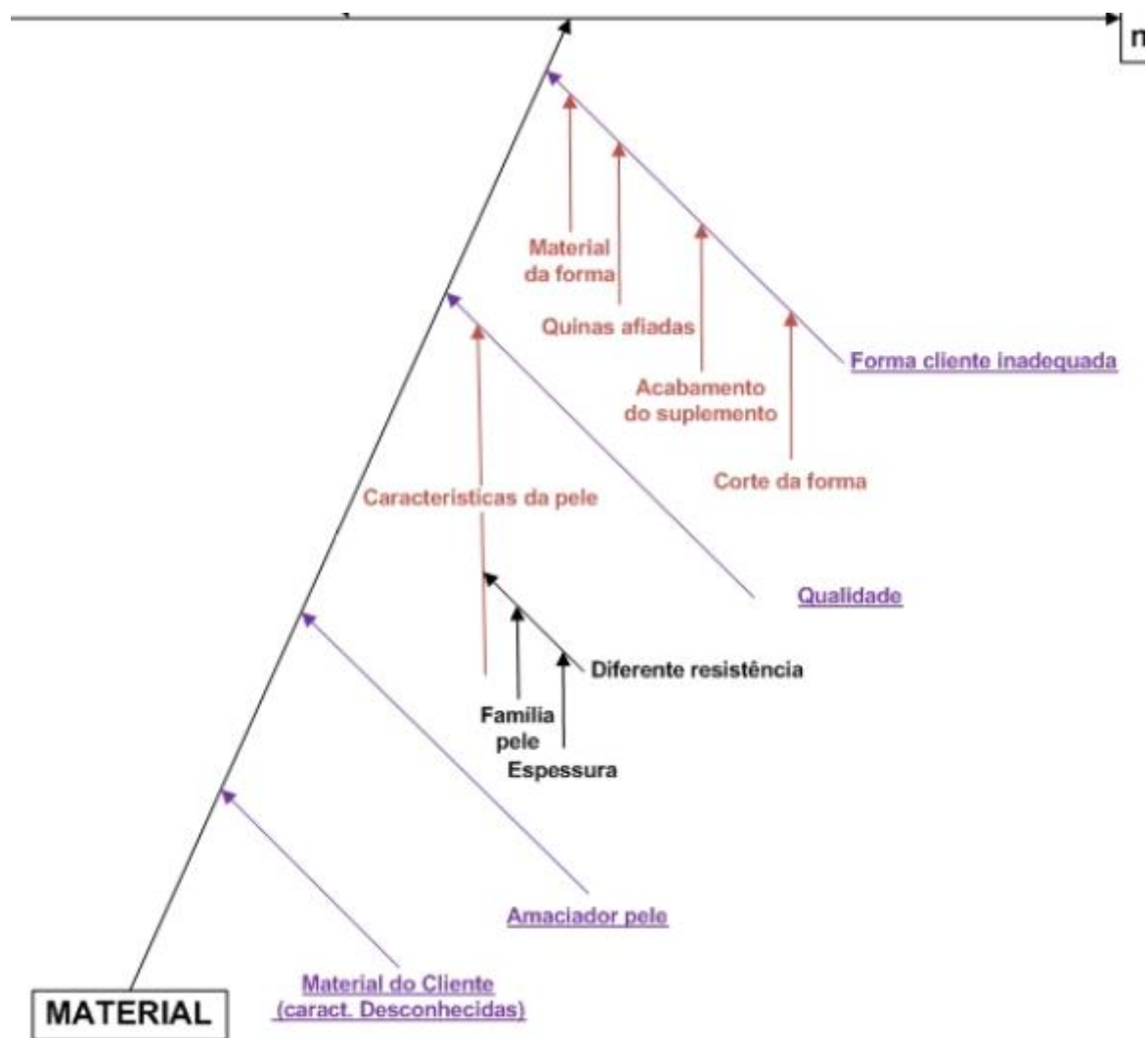


Figura 44 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Material

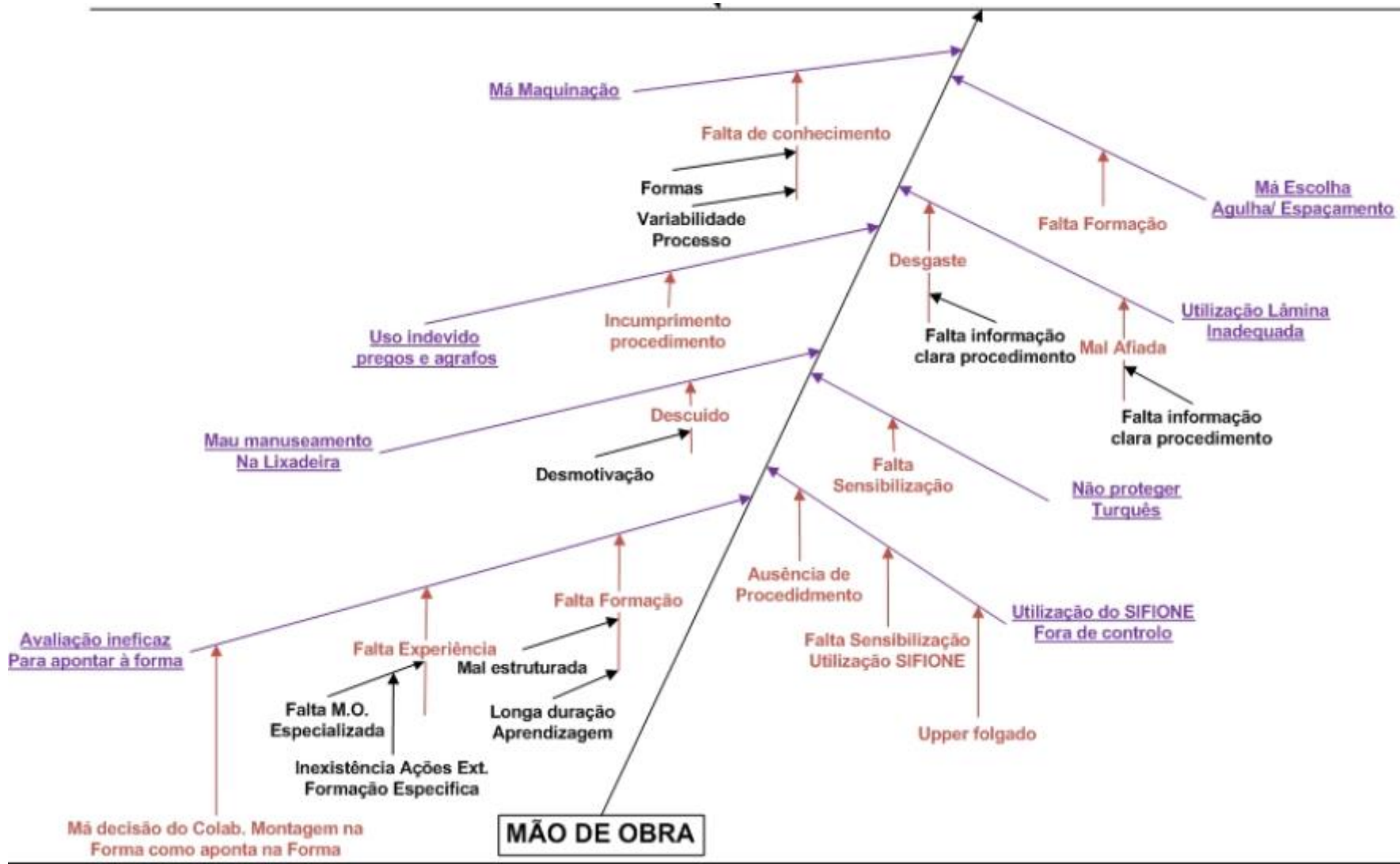


Figura 45 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Mão de Obra

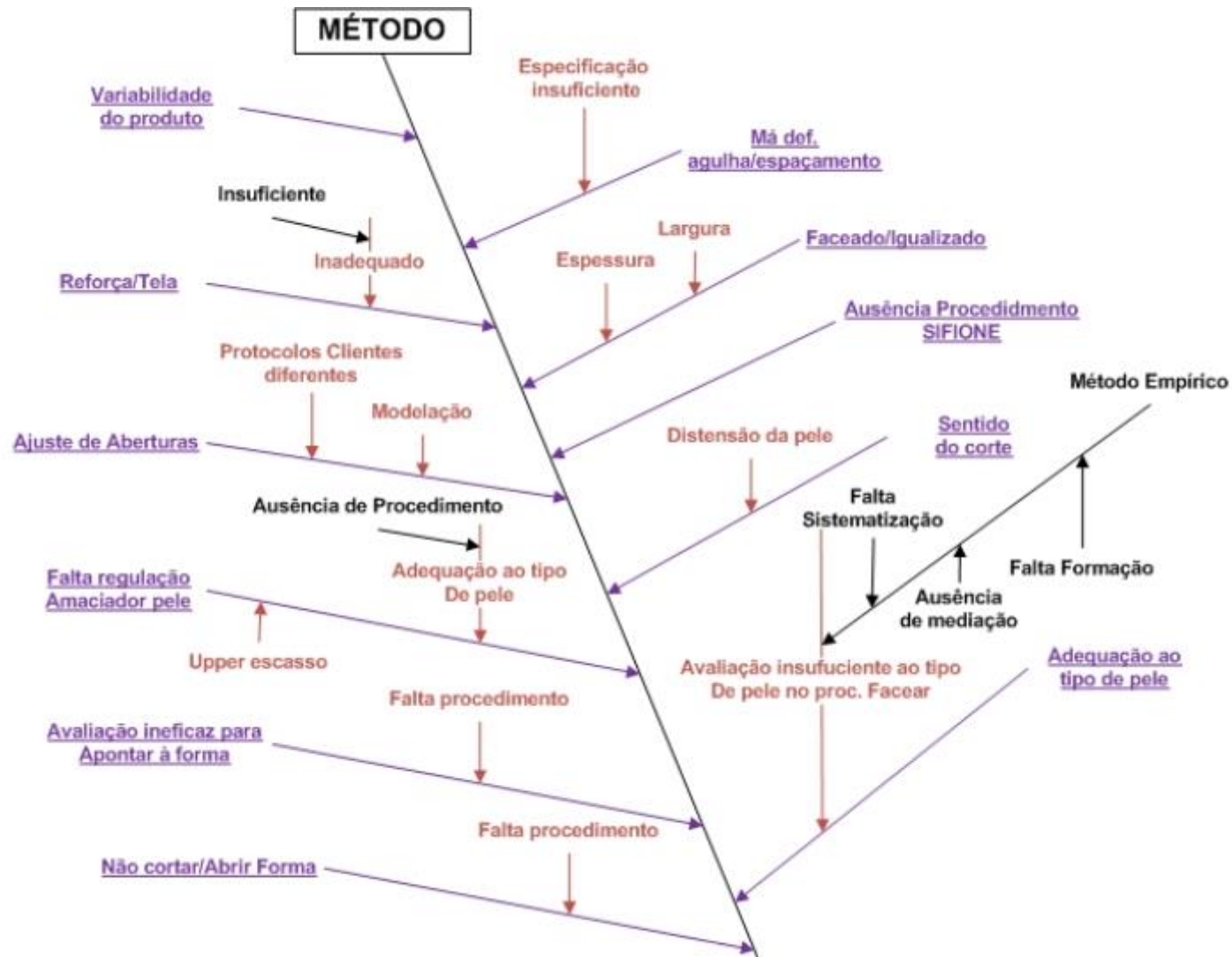


Figura 46 - Anexos: Diagrama de Ishikawa detalhe: Método

6.6 ANEXO 6 - Plano de Ações 5W2H

Problema: Rasgo e danificado por uso indevido da ferramenta Turquês							
What? O quê?	Why? Porquê?	Who? Quem?	When?		Where? Onde?	How? Como?	How Much? Quanto?
			Início	Fim			
Definir procedimento para uso da Turquês	Falta procedimento	Responsável da Secção de Montagem	Junho 2018	Outubro 2018	Secção de Montagem Ortopédica	Experimental: Ferramenta protegida com forro Regulador de Força Ferramenta com cabo mais curto Outros	Varia dos 0 - 70€/por colaborador
Utilização de 2 ferramentas Turquês	Facilidade de manuseamento	Responsável da Secção de Montagem	Junho 2018	Outubro 2018	Secção de Montagem Ortopédica	Utilização de 2 Turquês: Uma delas protegida e/ou desgastada	Varia dos 0 - 70€/por colaborador

Problema: Queimado							
What? O quê?	Why? Porquê?	Who? Quem?	When?		Where? Onde?	How? Como?	How Much? Quanto?
			Início	Fim			
Definir procedimento para uso do SIFIONE (Pistola de Calor)	Falta procedimento	Responsável da Secção de Montagem	Junho 2018	Novembro 2018	Secção de Montagem Ortopédica	Sensibilização dos colaboradores Identificar as peles que não podem levar calor Verificar a reação da pele ao calor, utilizando a margem de montagem	-
Bloquear a temperatura do SIFIONE para uma temperatura menor	Limitar a temperatura usada	Responsável da Secção de Montagem	Junho 2018	Julho 2018	Secção de Montagem Ortopédica	Alteração das Pistolas de Calor para limitar a temperatura	-

Figura 47 - Exemplo de Aplicação de 5W2H

6.7 ANEXO 7 – SOP – Preencher BNC

 INSTRUÇÃO DE TRABALHO PREENCHER BNC Antes de Preencher				
Quando é que se abre BNC? Definições ✓ Repetição: tudo o que implique repetir etapa(s) completa(s), em par ou pé. Exemplo: Novo solado, Novo par, Novo pé, Novas gáspeas. ✓ Arranjo: sempre que implique cortar novas peças ou material. ✓ Correções: tudo o que não se aplique nas opções acima mencionadas.  O BNC é aberto sempre que a ação curativa implique uma repetição ou arranjo. No caso de Correções não é aberto BNC. No entanto, é necessário associar caixa ROSA ao processo e atribuir cor ao semáforo de produção. (Ver SOP – Atribuir cor ao semáforo de produção)  Um par Não Conforme nunca deve parar fisicamente.		Quem é que abre BNC? O setor/ área de origem que originou a não conformidade é responsável por: ✓ Colocar a repetir a etapa; ✓ Abrir o BNC no sistema Bizizi; ✓ Alertar a Logística; ✓ Colocar em produção. E se for mais do que uma área origem? No caso de existirem duas ou mais origens da não conformidade, no preenchimento do BNC deve ser identificado no Campo " ORIGEM " - Produção .		
V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 1/8

Figura 48 - Anexos: SOP- Preencher BNC 1)

 INSTRUÇÃO DE TRABALHO PREENCHER BNC Antes de Preencher				
Quem é chamado à secção de deteção? Se existir apenas uma origem da não conformidade, e esta não ser possível de detetar em Auto-Controlo nas áreas seguintes, então o responsável da área de origem é chamado à secção de deteção. Quando forem mais do que uma Seção de Origem? No caso de existir mais do que uma origem da Não Conformidade, o responsável da última seção que deveria ter identificado a Não Conformidade, em Auto-Controlo, passa a ser o fio condutor do processo. Fio condutor é responsável por falar e entregar o par à área de origem da primeira Não Conformidade. Este último, por sua vez, fica encarregue de abrir BNC.  Um par Não Conforme nunca deve parar fisicamente.				
V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 2/8

Figura 49 - Anexos: SOP - Preencher BNC 2)


INSTRUÇÃO DE TRABALHO
PREENCHER BNC

1.

2.



1 – Abrir plano definitivo da encomenda em causa

2 – Procurar a encomenda no plano definitivo, por número de encomenda ou referência.

V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 3/8
-----	------------------	--------------------------	---------------	------------

Figura 50 - Anexos: SOP - Preencher BNC 3)


INSTRUÇÃO DE TRABALHO
PREENCHER BNC

3.

3 – Abrir a encomenda do plano definitivo e clicar na seta de repetir etapa.


A etapa a repetir deve ser o setor pelo qual a encomenda deve passar em 1º lugar.

Nome do Cliente	Setor	Quantidade	Valor	Data de Entrega	Data de Faturação	Responsável	Estado	Setor
1 - Amalia	1	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	1
2 - Mariana	2	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	2
3 - Sara	3	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	3
4 - Rita	4	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	4
5 - Catarina	5	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	5
6 - Mariana	6	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	6
7 - Inês	7	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	7
8 - Mariana	8	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	8
9 - Inês	9	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	9
10 - Mariana	10	1	10,00	11/06/18	11/06/18	João Pereira	Finalizado	10

Selecionar setor pelo qual a encomenda deve passar 1º

V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 4/8
-----	------------------	--------------------------	---------------	------------

Figura 51 - Anexos: SOP - Preencher BNC 4)




INSTRUÇÃO DE TRABALHO

PREENCHER BNC


4.

4 – Colocar o motivo da repetição da etapa.

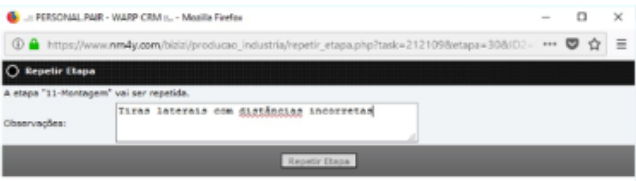
 **Assinar sempre com as iniciais.**

Aguardar pelo fim da re-calendarização da encomenda.

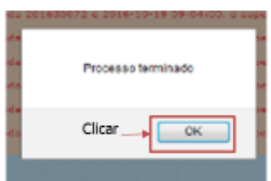
Após clicar em OK para criar BNC, uma nova janela será aberta automaticamente.



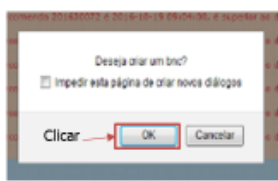
1º



2º



3º



V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 5/8
-----	------------------	--------------------------	---------------	------------

Figura 52 - Anexos: SOP - Preencher BNC 5)



INSTRUÇÃO DE TRABALHO

PREENCHER BNC

5.1.

5.1 – Preencher BNC

Devolução – Reclamação ou pedido de assistência do cliente (A preencher pela Qualidade e/ou Tradução);

RI (Repetição Interna) - Implica repetir 1 ou mais etapas do processo;

Motivo – Descrição sucinta da não conformidade detetada.

 **Obrigatório identificação das iniciais de quem abre o BNC**

ORIGEM – Identificação do setor que originou a Não Conformidade;

MOTIVO – Causas associadas ao setor "ORIGEM";

Op. Origem – Operador que originou a Não Conformidade;

Deteção – Identificação do setor que detetou a Não Conformidade;


Op. Deteção – Operador que detetou a Não Conformidade;

Legenda:
 RF – Reclamação Fundamentada
 RNF – Reclamação Não Fundamentada
 PA – Pedido Assistência
 AC – Auto-Controlo



V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 6/8
-----	------------------	--------------------------	---------------	------------

Figura 53 - Anexos: SOP - Preencher BNC 6)



INSTRUÇÃO DE TRABALHO

PREENCHER BNC

5.2.

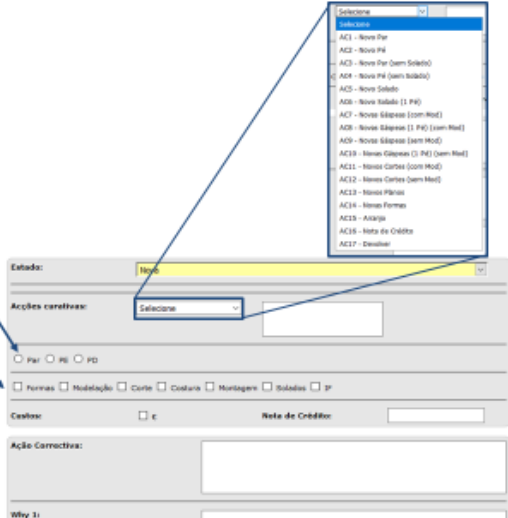
5.2. –Preencher BNC

Ações Curativas – Identificação do que é que se vai fazer ao produto. Seguida de pequena descrição da ação.

Ação corretiva – Ação que irá evitar a re-ocorrência deste tipo de Não Conformidade.

Selecionar se as ações devem ser realizadas no Par, Pé Esquerdo ou Pé direito

Selecionar as seções pelas quais o produto tem que passar



V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 7/8
-----	------------------	--------------------------	---------------	------------

Figura 54 - Anexos: SOP - Preencher BNC 7)



INSTRUÇÃO DE TRABALHO

PREENCHER BNC

6.

6 – Imprimir BNC

Clicar em aguardar e imprimir

Agrafar BNC impresso na frente do processo

Trocar a caixa da encomenda para:


- Caixa **ROSA**: Repetições Internas e Arranjos Internos
- Caixa **VERMELHA**: Pares Urgentes e Devoluções

Associar nova caixa ao processo:

- Ler código da Caixa: Vazio
- Ler código da Nova Caixa
- Ler código do Processo

Associar Cor ao Semáforo de Produção
(Ver SOP – Atribuir cor ao semáforo de produção)







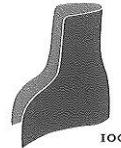
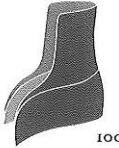



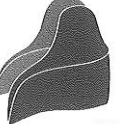
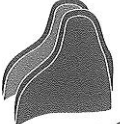

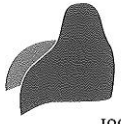
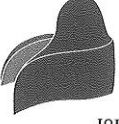
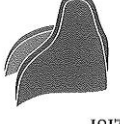
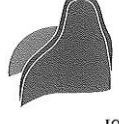




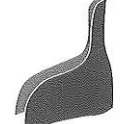


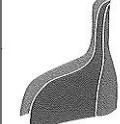




V01	Data: 11/06/2018	Criado por: Sofia Santos	Aprovado por:	Página 8/8
-----	------------------	--------------------------	---------------	------------

Figura 55 - Anexos: SOP - Preencher BNC 8)

6.8 ANEXO 8 – Especificações Contrafortes

Montage

Different types of stiffeners:

	Normal	Low Reinf.	High Reinf.	One Side Reinf.	Back Reinf.
Normal Contrefort	 1001	 1008			
High Contrefort	 1002	 1009	 1015	 1021	
Inside + outside High Contrefort	 1003	 1010	 1016	 1022	
Inside Normal Outside High Contrefort	 1004	 1011	 1017	 1023	
Inside High Outside Normal Contrefort	 1005	 1012	 1018	 1024	
Peroneus Contrefort	 1006	 1013	 1019		 1025
Special Peroneus Contrefort	 1007	 1014	 1020		 1026

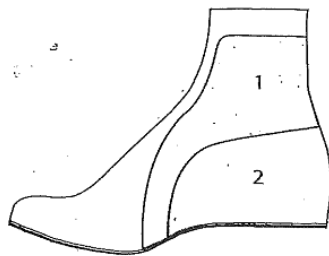
STIFFENERS / CONTRAFORTS



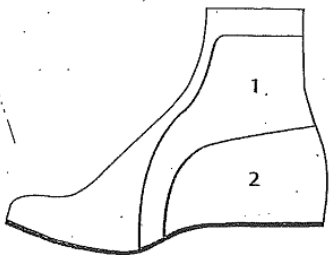
Figura 56 - Anexos: Especificações de Contrafortes a)

TVO (Tussen Voering en Overleer)

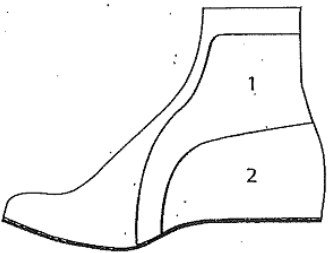
SEMPRE
AC



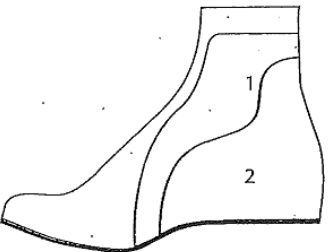
TVO A *multidam*
1= 3 mm. polyform omsluiting
2= 1,7 mm. rhenoflex contrefort



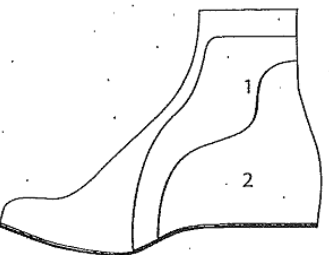
TVO B *vinil*
1= 3 mm. ercoflex omsluiting
2= 1,7 mm. rhenoflex contrefort



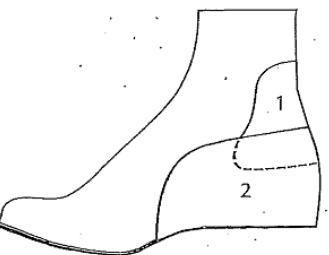
TVO C *vinil*
1= 2 mm. ercoflex omsluiting
2= 1,7 mm. rhenoflex contrefort



TVO D *vinil*
1= 3 mm. ecoflex peroneus
2= 1,7 mm. rhenoflex contrefort



TVO E *vinil*
1= 2 mm. ecoflex peroneus
2= 1,7 mm. rhenoflex contrefort



TVO F *vinil*
1= 3 mm. ercoflex peroneus
2= 1,7 mm. rhenoflex contrefort

Figura 57 - Anexos: Especificações de Contrafortes b)

6.9 ANEXO 9 – Verificação de Resultados: Tabelas

Estes dados estão divididos por tipo de BNC (AC, PA, RF e RNF), por tipo de encomenda (ORT – Ortopédico ou MCO) e por Secção de Origem identificado. (Nimco NL – Nimco Holanda, Satélite – Costura subcontratada).

Tabela 47 – Anexos: Verificação de Resultados: Origem BNC

Tipo BNC																								
Tipo BNC	Tipo Encomenda	Acabamento	Aplicações	Armazém	C&D Marketing	Cliente	Controlo Processo	Corte	Costura	Expedição	Faceados	Formas	Insp. Final	Logística	Modelação	Montagem	Nimco NI	Produção	Qualidade	Satélite	Solados	Tradução	Sub-Total	Total
AC	ORT	13	17	2	1	21		95	56		23	10		4	245	229		66	4	78	40	34	938	1431
	MCO	38	10		2	2		87	6		2			4	49	169		33		71	11	9	493	
PA	ORT					28												1					29	67
	MCO					37											1						38	
RF	ORT	5				6			1	1	2	6		4	13	29	3	21	2	1	9	49	152	285
	MCO	8			1	10		2	2	1				4	1	33	10	9	2	2	23	25	133	
RNF	ORT					51											7					2	60	95
	MCO					21											13					1	35	
Somatório		64	27	2	4	176	0	184	65	2	27	16	0	16	308	460	34	130	8	152	83	120	1878	
% por seção de origem		3,4%	1,4%	0,1%	0,2%	9,4%	0,0%	9,8%	3,5%	0,1%	1,4%	0,9%	0,0%	0,9%	16,4%	24,5%	1,8%	6,9%	0,4%	8,1%	4,4%	6,4%	100,0%	

Tabela 48 – Anexos: Verificação de Resultados: Detecção dos BNC

Tipo BNC																	
Tipo BNC	Tipo Encomenda	Acabamento	C&D Marketing	Cliente	Controlo Processo	Corte	Costura	Expedição	Faceados	Formas	Modelação	Montagem	Satélite	Solados	Tradução	Sub-Total	Total
AC	ORT	86		14	309	2	30	1	2	4	3	383	16	87	1	938	1431
	MCO	156	8	1	106		7		2		1	192	18		2	493	
PA	ORT			29												29	67
	MCO			38												38	
RF	ORT			152												152	285
	MCO			133												133	
RNF	ORT			60												60	95
	MCO			35												35	
Somatório		242	8	462	415	2	37	1	4	4	4	575	34	87	3	1878	
% por seção de origem		12,9%	0,4%	24,6%	22,1%	0,1%	2,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	30,6%	1,8%	4,6%	0,2%	100,0%	