



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Ricardo Augusto Rodrigues Queirós Mota

**Implementação de um Programa de
Melhoria de Qualidade numa empresa do
ramo alimentar**

Tese de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do(s)

Paulo Alexandre da Costa Araújo Sampaio

DECLARAÇÃO

Nome: Ricardo Augusto Rodrigues Queirós Mota

Endereço eletrónico: ricardoqueirosмотa@gmail.com Telefone:917892870/229825545

Número do Bilhete de Identidade: 14174082

Título da dissertação:

Implementação de um Programa de Melhoria da Qualidade numa empresa do ramo alimentar

Orientador(es): Paulo Alexandre da Costa Araújo Sampaio

Ano de conclusão: 2016

Designação do Mestrado: Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

No final deste projeto, com o culminar desta fase da vida que irá ter um papel muito importante no que dela resta, existem várias pessoas a quem me apraz deixar os meus sinceros agradecimentos:

Ao meu tutor, Paulo Alexandre da Costa Araújo Sampaio, pela disponibilidade e apoio na execução deste projeto.

Ao meu orientador, Frederico Pinheiro, pelos ensinamentos transmitidos e pela confiança que depositou em mim.

A todas as restantes pessoas da Frulact que tiveram contacto direto comigo, em especial ao Eng. Arménio Arantes pelo acolhimento no departamento e ao Eng. António Queiroz pelo acompanhamento inicial na principal função desempenhada por mim, que funcionou como uma alavanca para o restante período do projeto.

Queria também agradecer a toda a minha família e à minha namorada Angélica, sem os quais seria impossível ter chegado até aqui.

Por fim, deixo um grande agradecimento a todos os meus amigos que me apoiaram em todo este ciclo que agora termina.

RESUMO

O documento que se apresenta tem como principal objetivo a implementação de um plano de melhorias da qualidade numa empresa do ramo alimentar, mais propriamente dedicada à transformação de produtos frutícolas. Depois de realizada uma revisão bibliográfica sobre os processos envolvidos na transformação das frutas e as ferramentas da qualidade a utilizar na análise, foi possível aplicá-las na obtenção de correlações entre os parâmetros qualitativos das matérias-primas, a qualidade do produto obtido e a eficiência das operações envolvidas.

É efetuada uma descrição do sistema produtivo da empresa, com foco na primeira fase de transformação de um dos frutos mais utilizados, desde a sua compra quando está disponível até ao seu armazenamento nas condições ideais para que mantenham as características necessárias para serem consumidas na transformação dos produtos finais.

Com o objetivo de dinamizar e tornar o sistema resistente à imprevisibilidade inerente às características das matérias-primas e mais eficiente, foram concebidas algumas melhorias com base nas conclusões retiradas da aplicação das ferramentas da qualidade na análise correlativa.

Por fim, são deixadas algumas considerações sobre a conceção e aplicação de planos de melhoria idênticos em transformações de outras matérias-primas trabalhadas pela empresa em questão.

PALAVRAS-CHAVE

Ferramentas da Qualidade, Indústria Alimentar, Transformação de Produtos Frutícolas

ABSTRACT

The main objective of this document is the implementation of a quality improvement plan in a food sector company, dedicated to the transformation of fruit consuming products. After a quick review on the processes involved in the fruit processing and the quality tools, it was possible to apply them in order to obtain correlations between the qualitative parameters of raw materials, the quality of the products and the efficiency of the operations involved.

A description of the company's productive system was carried out, focusing on the first phase of transformation of one of the fruits used in the companies products, from their purchase to storage in ideal conditions to maintain the necessary characteristics to be applied in the transformation of final products.

In pursuit of a more dynamic and efficient system that resists to the inherent unpredictability of the characteristics of raw materials, some improvement measures were conceived based on conclusions drawn from the application of quality tools in the correlative analysis of the data.

Finally, some thoughts are left on the design and application of similar improvement plans in the transformation of other fruits that make part of the company's raw materials.

KEYWORDS

Quality Tools, Food Industry, Fruit Processing

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	XIV
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos do Projeto.....	1
1.3 Metodologia de Investigação.....	2
1.4 Estrutura da Dissertação.....	2
2. Revisão bibliográfica.....	5
2.1 Indústria Alimentar.....	5
2.2 Ferramentas da Qualidade.....	6
2.2.1 Análise de Pareto.....	6
2.2.2 Gráfico de Dispersão.....	7
3. Apresentação da empresa.....	8
3.1 O Grupo Frulact.....	8
3.2 O sistema produtivo.....	9
3.3 Primeira transformação.....	9
4. Descrição e análise à campanha do morango 2016.....	13
4.1 Recolha de Dados.....	13
4.1.1 Seleção da Matéria-Prima no Fornecedor.....	13
4.1.2 Operação de Despedunculamento.....	16
4.1.3 Processo de Congelação.....	17
4.2 Análise aos Dados Recolhidos.....	18
4.2.1 Correlação Característica vs. Característica.....	18
4.2.2 Correlação Característica vs. Rendimento do Despedunculamento.....	20
4.2.3 Correlação Característica vs. Rendimento do processo de Congelação.....	23

4.3	Conclusões da análise correlativa	30
4.3.1	Na Operação de Despedunculamento	30
4.3.2	No processo de Congelação.....	31
5.	Acompanhamento da operação de despedunculamento	32
5.1	Descrição do acompanhamento nos prestadores	32
5.2	Medidas Corretivas ao desempenho do prestador e controlo de qualidade.....	35
6.	Programa de melhorias da qualidade a implementar	37
6.1	Definição dos produtos finais a produzir	38
6.1.1	Escala qualitativa.....	39
6.1.2	Melhoria a implementar.....	40
6.2	Prestadores de Serviço.....	41
6.2.1	Instrumento de Corte e Manuseamento	41
6.2.2	Capacidade dos Prestadores.....	42
6.3	No Fornecedor de Morango Fresco	44
7.	Conclusão	45
7.1	Conclusões	45
7.2	Considerações para outras campanhas	46
	Referências Bibliográficas	48
	Anexo I – Dados recolhidos sobre parâmetros qualitativos e as operações de primeira transformação do morango	49
	Anexo II – Excerto da folha técnica com as especificações de qualidade do morango fresco.....	59
	Anexo III – Exemplo do registo da pesagem de quantidades à entrada e à saída dos prestadores de serviço	60
	Anexo IV - resumo do acompanhamento do processo de despedunculamento no prestador	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Análise de Pareto (Juran's Quality Handbook. 6th ed.)	7
Figura 2 - Gráficos de dispersão (Gestão da Qualidade. 1ª ed.)	7
Figura 3 - Processo de primeira transformação do morango	10
Figura 4 - Gráfico de Especificação (Brix)	14
Figura 5 - Gráfico de Especificação (%verdes)	15
Figura 6 - Gráfico de Especificação (%podres).....	16
Figura 7 - Diagrama de Dispersão (Brix e %verdes)	19
Figura 8 - Diagrama de Dispersão (Brix e %podres).....	19
Figura 9 - Diagrama de Dispersão (%podres e %verdes)	20
Figura 10 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento do Despedunculamento).....	21
Figura 11 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento do Despedunculamento.....	22
Figura 12 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento do Despedunculamento	22
Figura 13 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento da Congelação)	24
Figura 14 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento da Congelação)	24
Figura 15 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento da Congelação).....	25
Figura 16 - Diagrama de Pareto para o número de ocorrências de rendimentos abaixo do objetivo.....	26
Figura 17 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento da Congelação do produto "Morango IQF Inteiro s/ Pé"	27
Figura 18 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento da Congelação do produto "Morango IQF Inteiro s/ Pé"	27
Figura 19 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento da Congelação do produto "Morango IQF Inteiro s/ Pé"	28
Figura 20 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento da Congelação dos produtos "Morango IQF Inteiro 10*10 e 10*10*10 Huelva".....	29
Figura 21 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento da Congelação dos produtos "Morango IQF Inteiro 10*10 e 10*10*10 Huelva"	29
Figura 22 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento da Congelação dos produtos "Morango IQF Inteiro 10*10 e 10*10*10 Huelva"	30
Figura 23 - Câmara de refrigeração do prestador Fátima Sanchez	34
Figura 24 - Controlo de Temperatura da Câmara de refrigeração do prestador Fátima Sanchez	34

Figura 25 - Local de colocação do morango não conforme no prestador Fátima Sanchez.....	34
Figura 26 - Morango Processado de forma ineficiente no prestador Fátima Sanchez.....	35
Figura 27 - Ferramenta de corte inicialmente utilizada no prestador Fátima Sanchez.....	35
Figura 28 - Ferramenta de Corte alterada para uma aplicação mais eficiente.....	36
Figura 29 - Um dos carrinhos de transporte implementados no prestador Fátima Sanchez.....	36
Figura 30 - Exemplo de corpoo estranho encontrado numa caixa de morango e identificação da palete onde foi encontrado.....	37
Figura 31 - Escala de favorabilidade de produção.....	40
Figura 32 - Anexo II - Descrição do Produto e características ótimas do morango fresco.....	59
Figura 33 - Anexo II - Especificações relativas aos parâmetros e aos corpos estranhos.....	59
Figura 34 - Exemplo de um relatório de pesagem da quantidade de morango com pé rececionada no prestador.....	60
Figura 35 - Exemplo de um relatório de pesagem da quantidade de morango sem pé à saída do prestador.....	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo da Operação de Despedunculamento	17
Tabela 2 - Resumo do Processo de Congelação.....	18
Tabela 3 - Caudal obtido ao longo da Campanha nos prestadores de serviço	33
Tabela 4 - Escala qualitativa (Brix).....	39
Tabela 5 - Escala qualitativa (%verdes)	39
Tabela 6 - Capacidade dos Prestadores.....	43
Tabela 7 - Anexo I - Parte 1 - Tabela 1.....	49
Tabela 8 - Anexo I - Parte 1 - Tabela 2.....	50
Tabela 9 - Anexo I - Parte 1 - Tabela 3.....	51
Tabela 10 - Anexo I - Parte 2 - Tabela 1.....	52
Tabela 11 - Anexo I - Parte 2 - Tabela 2.....	53
Tabela 12 - Anexo I - Parte 2 - Tabela 3.....	54
Tabela 13 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 1.....	55
Tabela 14 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 3.....	56
Tabela 15 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 3.....	57
Tabela 16 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 4.....	58
Tabela 17 - Anexo IV - Parte 1 - Tabela 1.....	62
Tabela 18 - Anexo IV - Parte 1 - Tabela 2.....	63
Tabela 19 - Anexo IV - Parte 2 - Tabela 1.....	64
Tabela 20 - Anexo IV - Parte 2 - Tabela 2.....	65
Tabela 21 - Anexo V - Parte 1.....	66
Tabela 22 - Anexo V - Parte 2.....	67
Tabela 23 - Anexo V - Parte 3.....	68
Tabela 24 - Anexo V - Parte 4.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

KPI – Key Performance Indicator

B2B – Business-to-Business

MP – Matérias-Primas

IQF – Individually Quick Frozen

PA – Produto Acabado

1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

A qualidade das matérias-primas é um fator importante em qualquer ramo da indústria de processos, ganhando ainda mais relevo no caso da indústria alimentar. Segundo Dora e Gellynck (2015), o setor alimentar é único devido à curta *shelf-life* dos seus produtos e à heterogeneidade e sazonalidade das matérias-primas, o que implica que seja feita a transformação, o controlo da qualidade e o armazenamento em condições específicas e rapidamente, de forma a se manterem as características necessárias para cumprir com as especificações requeridas da qualidade e do desempenho produtivo. Neste contexto surge o conceito de *Key Performance Indicators* que, segundo Parmenter (2007) representam um conjunto de medidas que se focam nos aspetos mais importantes para o sucesso atual e futuro das organizações. No seu livro “Key Performance Indicators: Developing, Implementing and using winning KPIs” Parmenter destaca a necessidade de uma medição meticulosa e recorrente (em bases temporais) destes indicadores que, no caso da empresa onde foi levado a cabo este projeto de dissertação, estão associados aos rendimentos das operações de transformação de cada uma das matérias-primas trabalhadas. Uma forma de garantir que os objetivos inerentes aos KPIs da produção são cumpridos, no caso da indústria alimentar, é relacioná-los com os parâmetros da qualidade da matéria-prima.

Posto isto, é necessário realizar uma análise de dados suportada, por exemplo, nas ferramentas da qualidade, tais como a Análise de Pareto e o Diagrama de Dispersão (Juan e Feo, 2010). Através das correlações identificadas, pode ser encontrado um plano de ações de melhoria de forma a garantir que os objetivos da organização são cumpridos.

A empresa onde ocorreram os trabalhos que constam desta dissertação trabalha com uma grande variedade de matérias-primas, cada uma com características, parâmetros qualitativos, especificações e indicadores produtivos diferentes, o que implica uma análise diferente para cada caso. No entanto, o estudo realizado a uma dessas matérias-primas pode servir de base para outros da mesma natureza, com o intuito de aplicar melhorias a toda a extensão de matérias-primas trabalhadas na organização.

1.2 Objetivos do Projeto

O principal objetivo do projeto é a conceção de um programa de melhoria da qualidade na empresa Frulact S.A., que garanta não só o cumprimento das especificações de qualidade exigidas, mas também

os objetivos definidos para os vários processos de transformação das matérias-primas. Para isso recorreu-se a:

- Utilização de ferramentas da qualidade como os Diagramas de Dispersão, para obtenção de relações entre os parâmetros de qualidade das matérias-primas e os Indicadores de desempenho do sistema produtivo da empresa, que sirvam de base para a tomada de decisões de melhoria na seleção e controlo da qualidade das matérias-primas no fornecedor e na linha produtiva;
- Resolução de problemas identificados durante o acompanhamento de uma das operações de transformação realizado ao longo do período de investigação

1.3 Metodologia de Investigação

O método de investigação utilizado neste projeto foi o caso de estudo, visto que, a análise foi realizada apenas ao processo de transformação de uma matéria-prima.

Primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as ferramentas da qualidade de forma a identificar quais delas seriam mais adequadas para a análise requerida.

Ao longo do período de investigação realizou-se a recolha de dados dos parâmetros qualitativos e dos indicadores de desempenho das operações, aos quais se aplicaram as ferramentas identificadas na fase anterior com o objetivo de encontrar padrões entre eles e identificar as causas para os possíveis problemas na qualidade e produtividade do processo.

1.4 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação é apresentada numa estrutura de 7 capítulos. Neste primeiro capítulo introdutório é feito um enquadramento e são apresentados os objetivos do projeto de dissertação. O segundo capítulo consiste numa revisão dos temas e conceitos abordados neste estudo de caso.

O capítulo 3 dedica-se à apresentação da empresa, nomeadamente o Grupo Frulact, o sistema produtivo implementado, a primeira transformação das matérias-primas e o caso particular da Campanha do Morango, cujo funcionamento foi analisado ao longo do projecto.

No quarto capítulo é feita a recolha e análise dos dados da qualidade e desempenho produtivo da Campanha do Morango 2016 através da utilização das ferramentas da qualidade. Também são apresentadas as conclusões dessa análise e o impacto das mesmas nas várias operações que comportam o processo.

O capítulo 5 é completamente dedicado ao acompanhamento que foi realizado a uma das operações que compõem a primeira transformação da matéria-prima em questão, o despedunculamento do morango. Serão apresentados os problemas enfrentados nesse acompanhamento e as ações que foram tomadas para resolver esses problemas.

No sexto capítulo são apresentadas as propostas de melhoria a implementar, sendo que algumas delas foram postas à prova ainda na Campanha realizada este ano.

Por fim, no capítulo 7 são apresentadas as conclusões. Também são apresentadas algumas considerações a ter em conta para a possível replicação deste projeto de Dissertação em outras Campanhas de Primeira Transformação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é feita uma revisão bibliográfica dos temas e conceitos abordados ao longo deste projeto de dissertação. Inicialmente irá ser realizada uma contextualização sobre a transformação de produtos frutícolas no ramo alimentar. De seguida irão ser abordadas as ferramentas da qualidade e a sua utilidade no tratamento de dados. Por fim irão ser abordadas as aplicações das ferramentas da qualidade em empresas do ramo alimentar.

2.1 Indústria Alimentar

A indústria alimentar pertence ao grupo das indústrias de processo conhecido como agroindústrias (Cuevas, 2004). Segundo Sung Hee Park (2014), o processamento de alimentos é um setor da indústria que transforma matérias-primas animais, vegetais ou marinhas em produtos alimentares intermédios ou finais de valor acrescentado.

Este ramo da Indústria difere-se de outros pelo facto de as matérias-primas utilizadas apresentarem características particulares. A principal característica destes materiais é a sua deterioração, que segundo J. Scott Smith e Y. H. Hui (2004) é a forma natural de reciclagem deste tipo de materiais. Segundo os mesmos autores, a putrefação dos materiais é causada por fatores biológicos e pode causar doenças e até a morte de quem os consumir.

A esta característica junta-se ainda a curta *shelf-life* dos produtos, a heterogeneidade e, por vezes, a sazonalidade das matérias-primas (Dora e Gellynck, 2015), o que implica que seja feita a transformação, o controlo da qualidade e a preservação em condições específicas e rapidamente, de forma a que se mantenham as características necessárias para o consumo.

A transformação de produtos frutícolas está incluída neste ramo da indústria e consiste em processos que vão desde as colheitas da fruta fresca até ao fornecimento de produtos alimentares no mercado abastecedor.

Segundo Jorge E. Lozano (2006) o processamento das frutas é um dos maiores negócios a nível mundial e encontra-se em constante melhoria com o aparecimento de equipamentos mais eficientes e que permitem preservar os produtos por volta de um ano.

Ora, um dos métodos mais utilizados para a preservação dos produtos alimentares é a refrigeração. Segundo Karel e Lund (2003), a grande vantagem da congelação como método de preservação é a sua habilidade para atingir estabilidade sem danificar a qualidade inicial do alimento já que as baixas temperaturas contribuem para a prevenção do aumento de micróbios.

Segundo ED (1995), frutas altamente perecíveis como morangos, frutos silvestres e alperces devem ser refrigerados perto dos 0°C até 6 horas depois da colheita, enquanto que outras frutas devem ser refrigeradas à temperatura ideal até 12 horas depois da colheita.

2.2 Ferramentas da Qualidade

De forma a suportar e a desenvolver o processo de melhoria da qualidade é imprescindível a utilização e seleção de ferramentas e técnicas de gestão da qualidade (Bunney e Dale, 1997). A sua utilidade também se pode estender ao tratamento de dados, tendo em vista não só a melhoria da qualidade dos produtos, mas também dos processos (Liang, 2010).

Segundo Liang (2010), apesar da importância da utilização de ferramentas da qualidade numa organização, isso não implica que tenham de ser todas aplicadas para serem eficazes, pelo que é importante ter a noção das dificuldades e obstáculos a enfrentar na sua aplicação.

As sete ferramentas básicas da qualidade enfatizadas inicialmente por Ishikawa nos anos 60 são: Fluxograma, Diagrama de Pareto, *Checklist*, Carta de Controlo, Histograma Diagrama de Dispersão e Diagrama de causa-efeito (Sokovic et al., 2009).

De seguida irão ser apresentadas as ferramentas da qualidade que foram utilizadas na análise aos dados recolhidos que serviu de base para o plano de melhorias elaborado na empresa do ramo alimentar onde foi realizado o projecto de Dissertação.

2.2.1 Análise de Pareto

Segundo Karuppusami (2006) (Figura 1) ordena as classificações de dados em ordem decrescente da maior frequência de ocorrência para a menor frequência de ocorrências. Segundo ele, a frequência total é igualada a 100%, sendo que os itens “raros vitais” ocupam 80% de percentagem cumulativa de ocorrências e os itens “numerosos úteis” ocupam os restantes 20% de ocorrências. Por outras palavras, permitem avaliar quais os itens mais e menos relevantes.

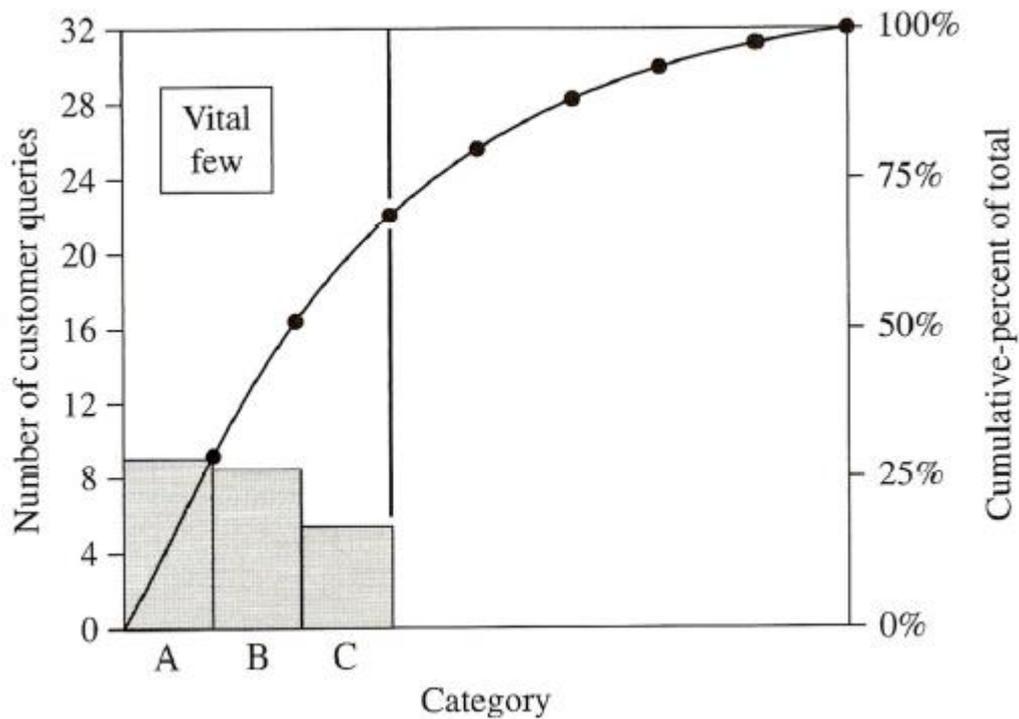


Figura 1 - Análise de Pareto (Juran's Quality Handbook. 6th ed.)

2.2.2 Gráfico de Dispersão

O gráfico de dispersão (Figura 2) é uma ferramenta que estuda a relação entre duas variáveis, que pode ser positiva ou negativa, forte ou fraca ou inexistente. Segundo Varsha (2014) esta ferramenta consiste em colocar séries de pontos que representem várias observações num gráfico, sendo que uma das variáveis é representada no eixo X e a outra no eixo Y. Segundo ele, a forma como os pontos se dispõem no quadrante indica qual a relação entre as variáveis.



Figura 2 - Gráficos de dispersão (Gestão da Qualidade. 1ª ed.)

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O presente capítulo dedica-se a dar a conhecer a empresa onde foi levado a cabo este projeto de dissertação.

Primeiramente irá ser feita uma descrição do Grupo Frulact e o sistema produtivo implementado, dando principal foco à unidade fabril do Ferro., onde esteve centrado o estudo apresentado nesta dissertação. Também será descrito o funcionamento de todo o processo analisado, desde o fornecedor até à unidade fabril acima referida, de forma a esclarecer em que condições foi realizada a análise.

3.1 O Grupo Frulact

A Frulact S.A. é uma empresa multinacional sediada na Maia desde 1987 e está inserida na categoria das empresas da indústria alimentar, sendo o principal centro da sua atividade um negócio B2B, nomeadamente a produção de preparados de fruta que fornece a outras empresas do ramo alimentar. Entre outros produtos por si produzidos estão os snacks de fruta, doces ou compotas.

Em 1987 é aberta a unidade fabril da Frulact S.A. na Maia, como resultado da experiência dos seus mentores na produção de laticínios. Em 1998, a Frulact expande a sua produção abrindo uma nova fábrica na Covilhã (Ferro), o que resultou numa proximidade a grandes zonas de cultivo de frutas.

No ano de 1999, a empresa chegou a Marrocos para servir várias empresas da indústria alimentar e o mercado de consumo. O ano de 2006 é designado pela empresa como o ano de grande Desenvolvimento do Grupo com a laboração da nova fábrica na Covilhã (Tortosendo) e mais um passo no mercado europeu com a aquisição de uma empresa francesa do mesmo ramo que trouxe uma maior proximidade com os clientes. Em 2007 a empresa aumenta a sua penetração no Norte de África com a abertura de novas fábricas na Argélia e em Marrocos, sendo que a aposta no mercado francês e europeu continuou a ser reforçada.

Em 2012, a empresa continuou a sua demanda para globalização dos seus negócios com o início das operações em duas novas unidades fabris: a Innovafruits em Marrocos (Larache) e a Frulact South Africa em Pretória (África do Sul).

Atualmente, a empresa possui unidades fabris em Portugal (Maia, Ferro e Tortosendo), França(Apt), Marrocos (Larache) e África do Sul (Pretória), sendo os seus clientes empresas como a Nestlé, Danone e a Unilever.

3.2 O sistema produtivo

O sistema de produção que está na base da atividade da empresa é misto, já que é dividido em duas fases distintas. A primeira fase é designada de primeira transformação e é caracterizada por um sistema push, devido às características de sazonalidade de gestação e maturação e ainda de perecibilidade das várias frutas que inclui nos seus preparados. Posto isto, nesta fase a empresa é obrigada a adquirir a matéria-prima fresca quando esta está disponível nas melhores condições de forma a que seja trabalhada e armazenada rapidamente para não perder as características necessárias. Esta fase de transformação resulta na produção de fruta congelada em cubos pronta para ser utilizada na produção dos preparados propriamente ditos, que ocorre na segunda fase.

A segunda fase é designada de segunda transformação e caracteriza-se por um sistema *make-to-order* já que só é levada a cabo quando são recebidas encomendas dos clientes para o preparado de uma fruta em específico.

3.3 Primeira transformação

No contexto da primeira transformação, a empresa planeia a sua atividade em Campanhas, sendo que cada uma delas tem associado um período de aquisição, transformação e armazenamento de uma fruta em específico. Este projeto de Dissertação centra-se na Campanha do Morango de 2016 por ser uma das principais e envolver um dos mais elevados volumes de fruta trabalhada de todas as matérias-primas com que a empresa lida.

A Campanha iniciou-se em fevereiro e terminou em maio, no entanto, foi necessário planeá-la e recolher previamente todos os dados importantes sobre campanhas anteriores de forma a esclarecer todo o contexto em que seria realizado o estudo de caso.

A Campanha do Morango 2016 foi inicialmente planeada tendo por base as necessidades de morango congelado, calculadas através das previsões da procura no mercado Europeu. Após a obtenção dessas necessidades, definiu-se um plano logístico com quatro fases distintas:

- Seleção da MP (morango fresco) no Fornecedor “Freson de Palos”, localizado em Huelva, Espanha;
- Operação de despedunculamento realizada no prestador de serviços “Fátima Sanchez”, localizado em Cumbres Mayores, Espanha;
- Operação de Congelação na Fábrica da Frulact do Ferro;
- Armazenamento do produto final da primeira transformação (morango IQF)

Em cada uma destas fases eram realizados alguns controlos de qualidade, controlos de quantidade e medição dos rendimentos (produtividade). Na Figura 3 pode-se observar o funcionamento de todo o processo desde o fornecedor até aos armazéns de produto final, sendo que os blocos representados por números e por letras correspondem às 4 fases do projeto e às operações de controlo, respetivamente.

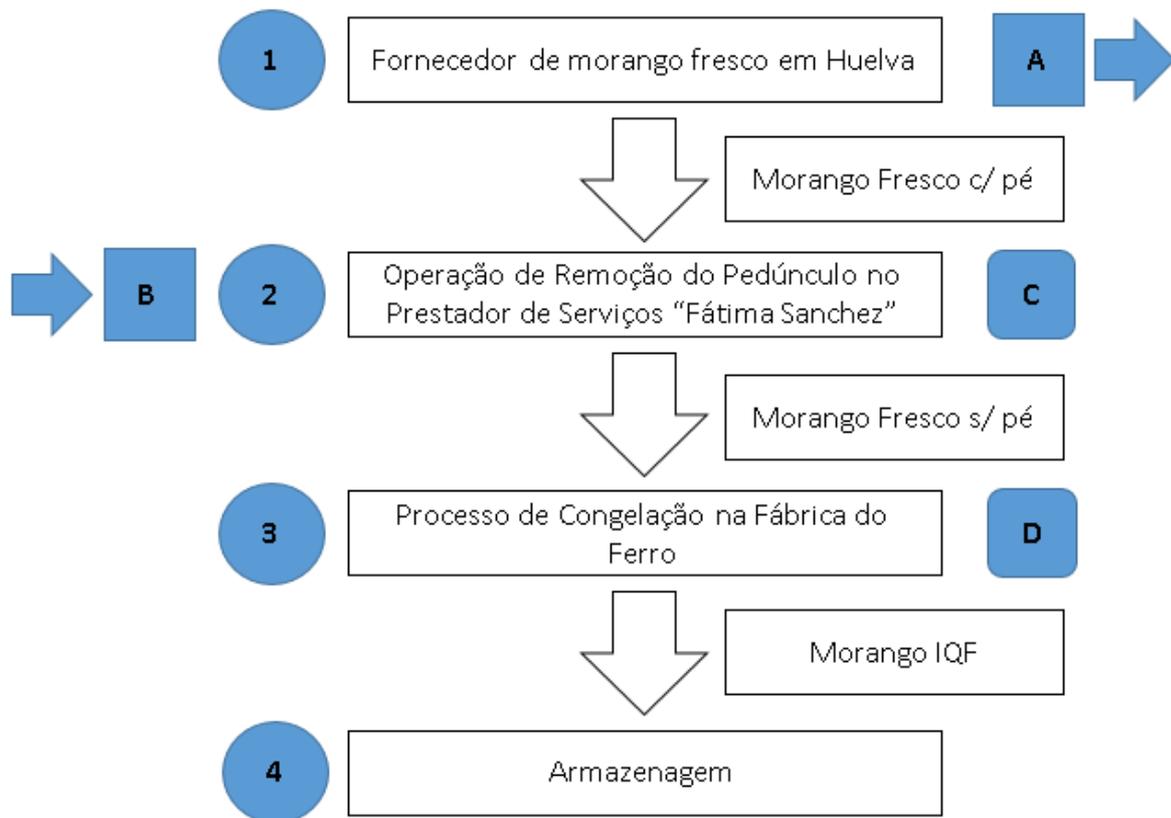


Figura 3 - Processo de primeira transformação do morango

Em A realiza-se:

- **A seleção** do melhor morango da variante industrial para a Frulact antes do carregamento do camião;
- **Controlo de qualidade** (parâmetros físico-químicos) no momento do carregamento do camião;
- Medição da Quantidade a transportar pelo camião.

Em B realiza-se:

- Medição da quantidade descarregada no prestador, para comparação com a quantidade medida em A;
- Análise Qualitativa do Morango Fresco rececionado no prestador (podres, danificados, ...)

Nota: Caso haja deterioração ou perda de quantidade do morango fresco relativamente ao declarado em A, houve problemas de pesagem no fornecedor ou no transporte. Este controlo serve para efeitos de reembolso que possam ser negociados com o fornecedor e o transportador.

Em C realiza-se a medição lote a lote (camião a camião) do Rendimento do Serviço de Despedunculamento prestado.

Por fim, em D realiza-se a medição lote a lote do Rendimento do Processo de Congelação (lavagem, corte e congelação) realizada na Fábrica do Ferro.

A segunda transformação é um tema que não será abordado neste projeto de Dissertação já que este se centra apenas na primeira.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE À CAMPANHA DO MORANGO 2016

Neste capítulo irá ser descrita com pormenor a recolha de dados realizada ao longo da Campanha do Morango de 2016, esclarecendo o funcionamento de cada etapa da primeira transformação e irá ser feita a análise a esses dados. Todos os dados recolhidos encontram-se no ficheiro do ANEXO I.

Para essa análise usaram-se conceitos e ferramentas da qualidade e encontraram-se várias correlações entre os parâmetros qualitativos da fruta e os rendimentos das operações integrantes da primeira transformação.

Por fim, foram tiradas conclusões que servirão para encontrar soluções para os problemas encontrados e executar um plano de melhorias que sirva de base para outras campanhas no futuro.

4.1 Recolha de Dados

4.1.1 Seleção da Matéria-Prima no Fornecedor

Nesta etapa, o morango fresco com pé (referência FFMO001), a ser utilizado em todo o processo de primeira transformação é selecionado no Fornecedor antes desta ser carregada no camião em direção ao prestador de serviço. A seleção desta matéria-prima é realizada primeiramente a olho nu tendo em conta um conjunto de especificações de qualidade que deve ser cumprido para satisfazer os interesses de qualidade, higiene e segurança alimentar da Frulact (Especificações da Qualidade do morango fresco encontram-se no Anexo II).

Depois de selecionadas as paletes de morango fresco, estas são colocadas numa câmara frigorífica à temperatura de 3°C até que sejam pesadas e carregadas no camião. O camião é refrigerado previamente a 3°C para reduzir a variação de temperatura desde que sai da câmara e é colocada no camião, já que esta pode prejudicar a qualidade do Morango. O morango mantém-se a esta temperatura durante a viagem entre o fornecedor e o operador de despedunculamento.

Dentro das especificações de qualidade exigidas pela empresa algumas delas estão associadas a parâmetros físico-químicos qualitativos que são medidos aquando da seleção de MP. Desses parâmetros, é necessário dar destaque aos seguintes:

- **Brix**, medido em °Bx, que está relacionado com a concentração de açúcares presentes nas frutas (Akharume et al., 2016) sendo que quanto maior o grau Brix mais açúcar contem esse morango.
- **%podres**, que é a proporção entre a quantidade de morango podre e a quantidade total;

- **%verdes**, que é a proporção entre a quantidade de morango verde e a quantidade total;
- **Calibre**, medido em mm com um calibrador manual.

Ao longo da Campanha foram recolhidos dados relativos a esses parâmetros e foram realizados gráficos de especificações no Excel de forma a saber se estiveram dentro dos limites definidos pela empresa e a ter uma visão geral sobre o que sucedeu ao longo da campanha.

Primeiramente, detetou-se que a medição do parâmetro *calibre* era realizada de uma forma que não permitia fazer um estudo pormenorizado da sua influência sobre o rendimento das operações por ser medida com um calibrador manual que apenas permite saber se o calibre é inferior, superior ou igual a 25mm (que é o valor mínimo aceitável segundo as especificações). O facto de o morango selecionado pela empresa ser para indústria e representar apenas 10% das vendas do fornecedor faz com que este não faça um controlo de calibragem que permita à Frulact garantir que todo o morango que compra esteja com o calibre dentro das suas especificações. Todas estas condições não permitiram um estudo do cumprimento das especificações a este parâmetro, no entanto, tem uma influência teórica muito importante no rendimento das operações já que, por um lado, quanto maior for o morango mais fácil é de manusear e menor percentagem de peso é retirada na remoção do pedúnculo, como por outro, no processo de congelação, nomeadamente no corte em cubos garante um menor remanescente e por isso menor perda e maior rendimento nessa operação.

Quanto ao *Brix*, concluiu-se que esteve dentro das especificações durante toda a Campanha, estando este facto comprovado no gráfico da Figura 4.

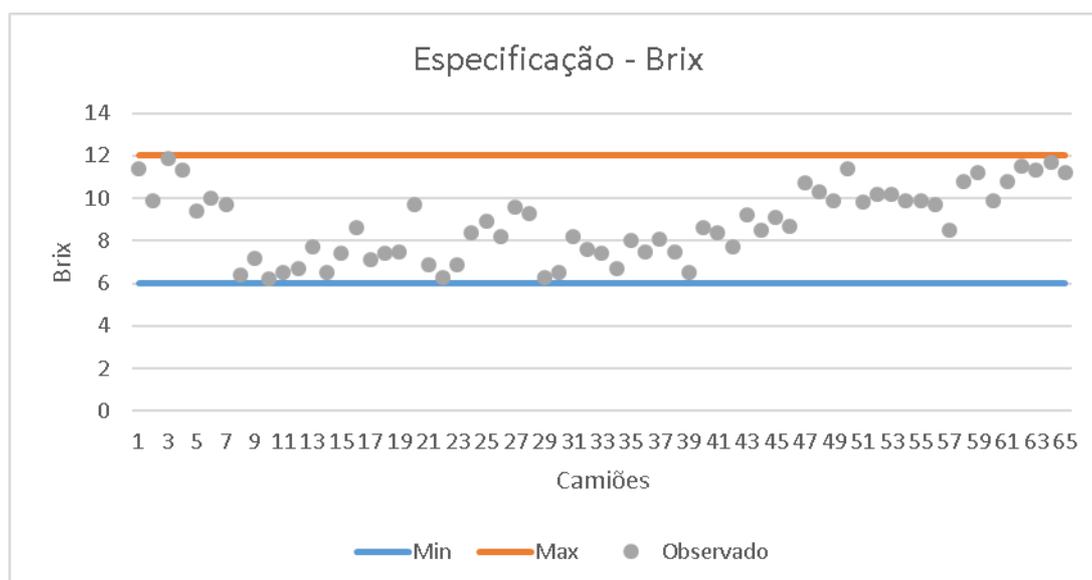


Figura 4 - Gráfico de Especificação (Brix)

Quanto ao parâmetro *%verdes*, ao longo de toda a Campanha, este nunca ultrapassou o limite estabelecido pelas especificações definidas pela Frulact para o morango fresco, como se comprova pelo gráfico da Figura 5.

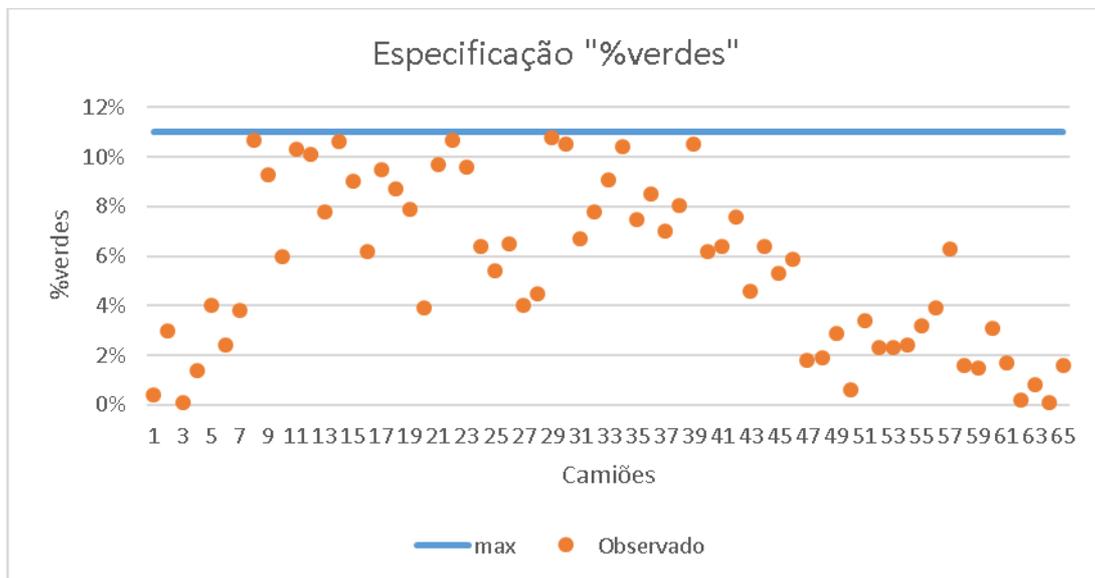


Figura 5 - Gráfico de Especificação (%verdes)

O parâmetro mais problemático e que esteve raramente dentro das especificações foi a *%podres* visto que, como pode ser observado no gráfico da Figura 6, esteve quase sempre acima do limite exigido pela Frulact. Isto deveu-se ao facto de ter sido um ano atípico para a floração e maturação do morango devido ao frio intenso e à grande pluviosidade que se observou nos meses de Campanha. Um fator que já foi referido e que também prejudicou os valores observados deste parâmetro ao longo da campanha é o facto de o morango fresco ser para indústria e por isso não ser controlado pelo fornecedor antes de ser selecionado pela Frulact. No fundo, a variabilidade é um grande adversário de empresas do ramo porque constitui fatores impossíveis de controlar e que, em anos atípicos como o de 2016, influenciam negativamente a qualidade das matérias-primas.

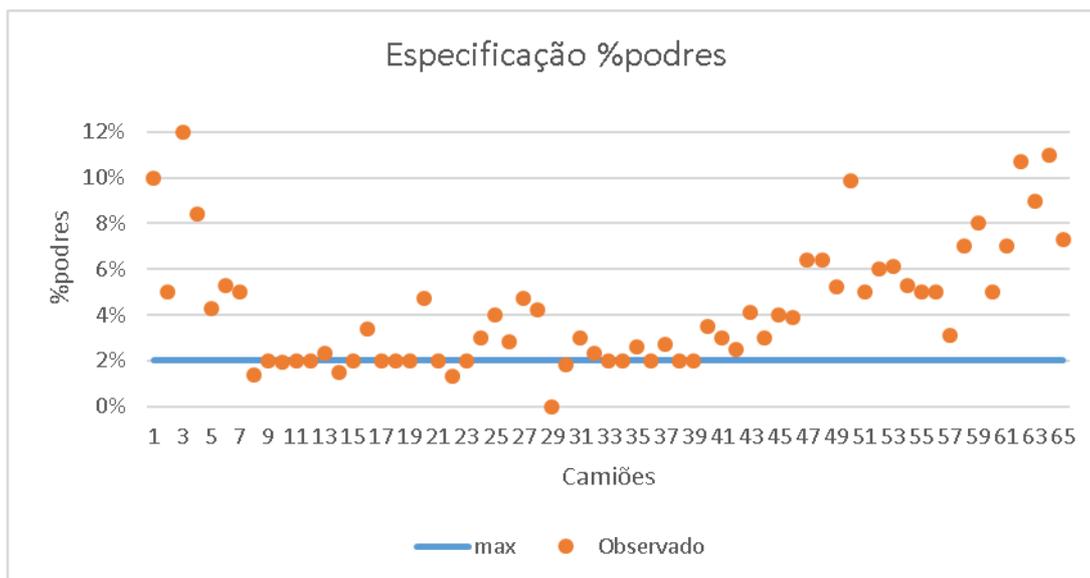


Figura 6 - Gráfico de Especificação (%podres)

4.1.2 Operação de Despedunculamento

Esta etapa corresponde à primeira operação de primeira transformação do morango e consiste na remoção do pedúnculo desta fruta antes de ser congelada e armazenada na Fábrica do Ferro, sendo que o produto intermédio que se obtém desta operação é o morango fresco sem pé com a referência FFM0002.

A empresa achou mais rentável optar por um prestador de serviços para realizar esta operação já que para operar manualmente as quantidades elevadas que a empresa necessita, são necessárias muitas pessoas e um grande espaço do qual não dispõe.

As paletes de morango com pé que chegam ao prestador são descarregadas para uma câmara de refrigeração a uma temperatura entre os 3 (preferencial) e os 5°C e são de lá retiradas à medida que forem sendo trabalhadas. Este procedimento visa a reduzir novamente o diferencial de temperaturas prejudicial à qualidade da fruta. Antes de serem trabalhadas, as paletes são pesadas para detetar qualquer diferença entre a quantidade rececionada no prestador e a declarada à saída do fornecedor.

À medida que o morango for trabalhado são montadas paletes de morango já sem pé que, quando completas são pesadas e voltam a ser colocadas na câmara de refrigeração até ao final de todo o processo. Quando todas as paletes estão trabalhadas são carregadas no camião já com o sistema de refrigeração ligado para evitar diferenciais de temperatura. As quantidades de entrada e saída foram registadas para obtenção do rendimento da operação (no Anexo III encontra-se um exemplo de um desses registos).

O objetivo da empresa para esta operação foi a obtenção um rendimento de pelo menos 90%. Este rendimento é calculado da seguinte forma:

$$\text{Rendimento} = \frac{\text{Quantidade de morango sem pé à saída}}{\text{Quantidade de morango com pé à entrada}}$$

O rendimento médio observado na operação de Despedunculamento ao longo da Campanha esteve muito próximo do pretendido, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 - Resumo da Operação de Despedunculamento

Consumo MP (Kg)	Entrada PA (Kg)	Rendimento (objetivo 90%)
876826,00	783884,00	89,40%

4.1.3 Processo de Congelação

O processo de congelação é a última etapa da primeira transformação do morango e é levado a cabo na unidade Fabril da Frulact no Ferro. Quando o camião chega às instalações da empresa, as paletes de morango sem pé são retiradas e colocadas numa câmara frigorífica.

Este processo é constituído por 3 operações:

Lavagem e seleção: nesta fase, o morango sem pé despejado numa tremonha de alimentação e passa por um tapete de lavagem onde é lavado com uma solução de água e cloro e selecionado pelos operadores, sendo retirados os morangos que não cumpram com as especificações da Frulact (podres, danificados, verdes). Os morangos podres são imediatamente rejeitados enquanto que o morango apenas danificado e/ou muito maduro é armazenado para produzir polpa de fruta de morango, que é um subproduto de todo este processo;

Corte: esta operação nem sempre é utilizada visto que existem referências de morango IQF em cubos mas também de morango IQF inteiro (neste caso não se aplica o corte). Nesta operação, o morango passa por uma máquina que corta o morango e cubos de um tamanho que varia dependendo da posição das lâminas de corte que são colocadas pelo operador dependendo do tamanho pretendido. A máquina de corte encontra-se à entrada do túnel de congelação que é utilizado na fase seguinte

Congelação: esta operação realiza-se num túnel de congelação que congela o morango pedaço a pedaço de forma a não haverem pedaços que congelem juntos. À saída do túnel sai morango IQF inteiro ou IQF em cubos de um certo tamanho pretendido que são embalados e armazenadas em câmaras de congelação da fábrica e/ou transportados para um armazém outsourcing, dependendo do espaço disponível nas câmaras.

Os produtos finais da primeira transformação têm o prazo de validade de um ano e meio e são utilizados nos preparados que são produzidos na segunda transformação, realizada em outras unidades fabris do grupo.

O objetivo delineado pela empresa para este processo é atingir pelo menos os 95% de rendimento, que é calculado da seguinte forma:

$$\text{Rendimento} = \frac{\text{Quantidade de morango IQF à saída}}{\text{Quantidade de morango sem pé à entrada}}$$

O rendimento médio observado no processo de congelação ao longo da Campanha esteve ligeiramente abaixo do pretendido, como demonstra a tabela 2.

Tabela 2 - Resumo do Processo de Congelação

Consumo MP (Kg)	Entrada PA (Kg)	Rendimento (previsto 95%)	Qtd p/ Polpa	Qtd Podres (Kg)
799819,7005	751403,00	93,95%	13662,42892	9538,299513

4.2 Análise aos Dados Recolhidos

Nesta etapa apresenta-se toda a análise realizada aos dados recolhidos ao longo do projeto de Dissertação, com a utilização dos conceitos e ferramentas da qualidade que permitiram retirar conclusões importantes sobre a influência dos vários parâmetros qualitativos das MP nos rendimentos das operações de primeira transformação.

Após a revisão bibliográfica realizada no início deste projeto de Dissertação concluiu-se que para observar estas relações de influência entre fatores a ferramenta mais indicada seria a utilização de Diagramas de Dispersão que demonstrassem visualmente possíveis relações entre as variáveis.

4.2.1 Correlação Característica vs. Característica

Inicialmente, procedeu-se à elaboração de diagramas de correlação entre várias características, ou seja, entre vários parâmetros de forma a encontrar primeiramente relações de influência entre eles.

Na Figura 7 pode-se observar um Diagrama de Dispersão que relaciona o parâmetro Brix com % verdes. Ora, sendo o brix um indicador da quantidade de açúcar presente numa solução, neste caso de morango triturado, e a %verdes a proporção de morango verde desses mesmos morangos esperou-se que estes demonstrassem uma relação de proporcionalidade inversa, o que se verificou no gráfico.

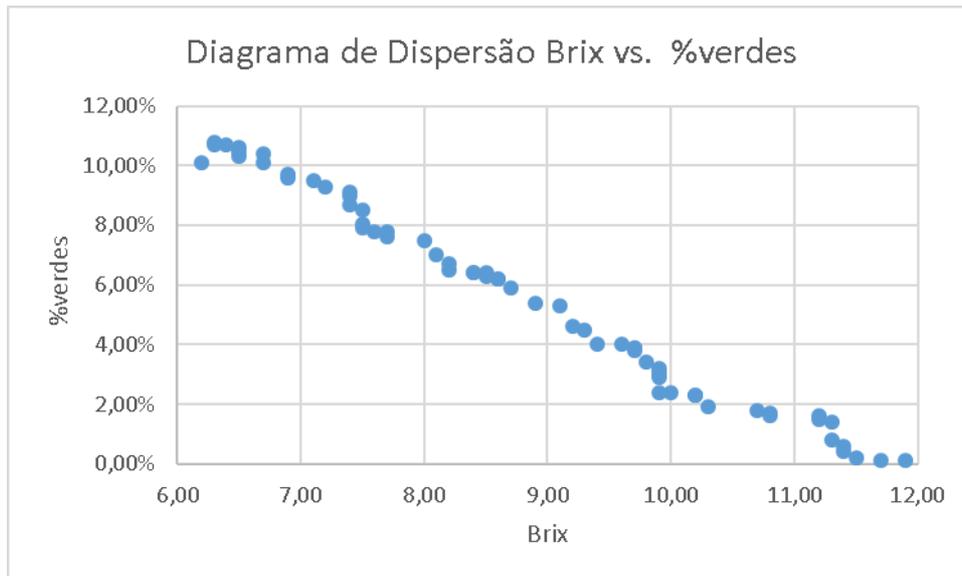


Figura 7 - Diagrama de Dispersão (Brix e %verdes)

Na Figura 8 apresenta-se o diagrama de correlação entre as características “Brix” e “%podres”, que demonstrou uma relação de proporcionalidade direta entre si. Esta relação faz todo o sentido já que teoricamente quanto mais maduro estiver um morango e, com a grande pluviosidade que se observou ao longo da Campanha, maior é a probabilidade de ocorrência de podridão ou sobrematuração da matéria-prima.

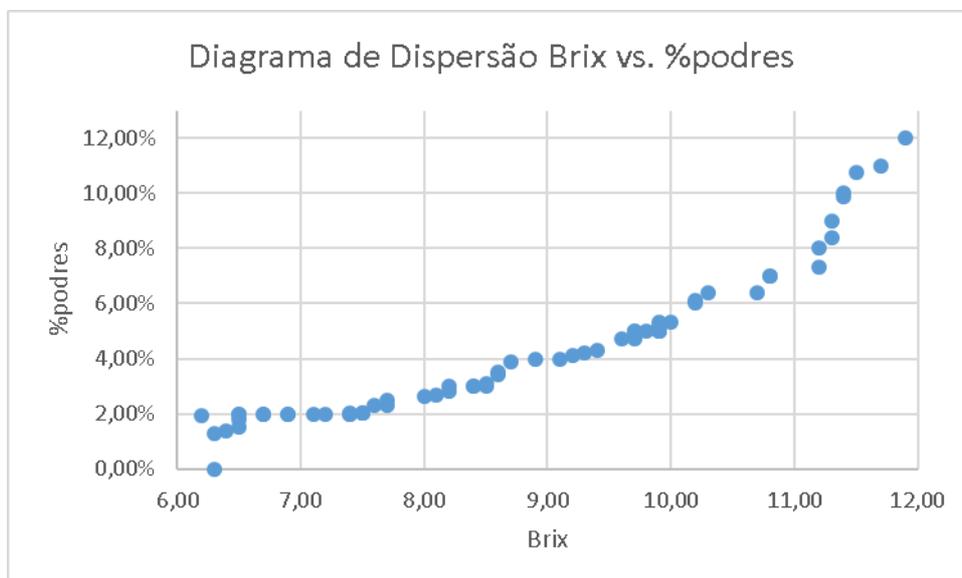


Figura 8 - Diagrama de Dispersão (Brix e %podres)

A Figura 9 representa o diagrama de correlação entre a percentagem de verdes e a percentagem de podres que comprovou a relação teórica de proporcionalidade inversa entre estas duas características.

Como um morango com maior podridão está diretamente relacionado com a sua maturação e doçura, um morango com maior percentagem de verdes será menos doce e maduro e, portanto, com menor probabilidade de ter podridões elevadas.

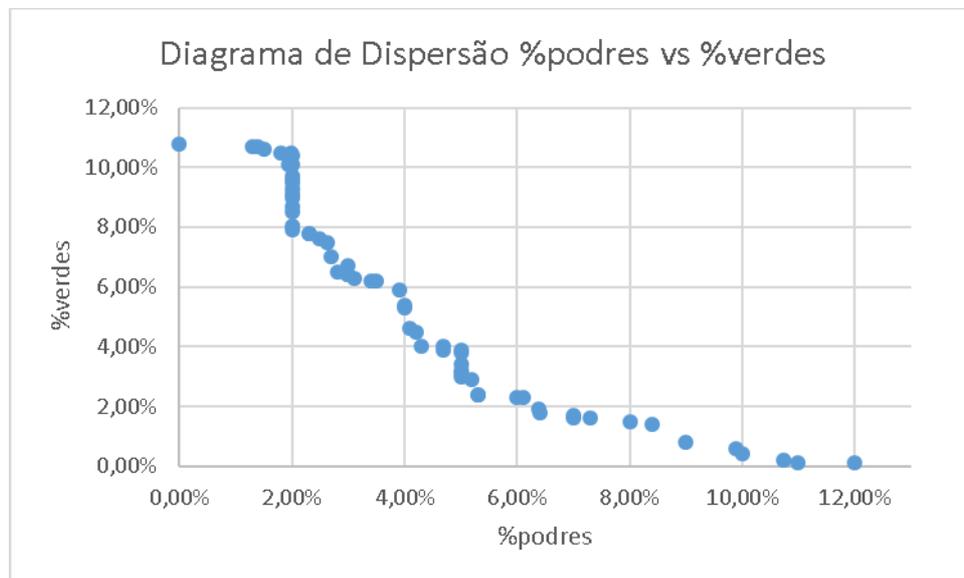


Figura 9 - Diagrama de Dispersão (%podres e %verdes)

Não foi possível relacionar o calibre com nenhuma outra característica por falta de dados absolutos relativamente a esta característica como se pode observar no Anexo I.

4.2.2 Correlação Característica vs. Rendimento do Despedunculamento

Após a obtenção de correlações entre as várias características ou parâmetros qualitativos do morango fresco foi necessário testar relações de influência dessas características nos rendimentos das operações de primeira transformação.

Primeiramente procurou-se encontrar correlações entre o rendimento da operação de despedunculamento e os vários parâmetros qualitativos. Na Figura 10 observa-se o Diagrama de Dispersão entre o parâmetro Brix e o Rendimento da Operação em Questão.

Como se pode constatar, existe uma relação de proporcionalidade inversa entre as duas variáveis, o que pode ser explicado pelo facto de um morango mais saturado em açúcar é mais maduro e, portanto, um morango mais frágil, o que prejudica o manuseamento por parte dos operadores do prestador de serviço. Para além disso, um morango mais mole, ao ser aplicada a ferramenta de corte fica sujeito a que saia juntamente com o pedúnculo uma maior quantidade de morango que pode ser aproveitado num morango menos maduro e por isso mais rijo.

Por outro lado, observa-se que para valores de Brix acima dos 11, a sua influência negativa no rendimento da operação de despedunculamento torna-se ainda mais forte. Este facto será tido em conta na conceção de melhorias no processo de compra de matéria-prima ao fornecedor.

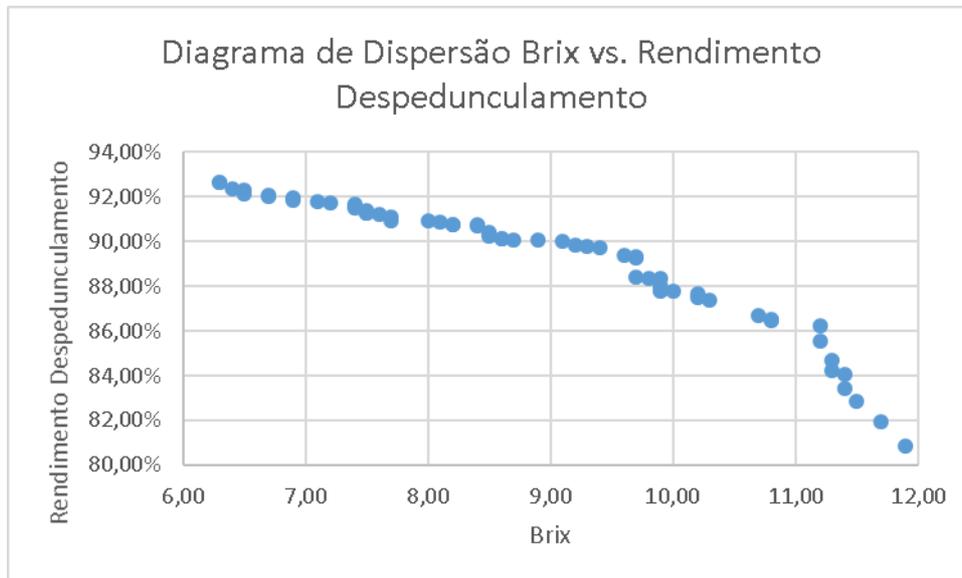


Figura 10 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento do Despedunculamento)

A Figura 11 representa o diagrama de correlação entre a percentagem de verdes e o rendimento da operação de despedunculamento do morango.

Depois da sua realização concluiu-se que a uma maior percentagem de verdes está associada a um maior rendimento desta operação de primeira transformação. Em contraste com o que acontece o gráfico anterior, um morango mais verde é um morango mais rijo e consistente que um morango muito maduro pelo que já não é tão prejudicado pelo manuseamento dos operadores nem pela aplicação da ferramenta de corte. Observa-se também que os rendimentos iguais ou superiores aos 90% de objetivo da Frulact correspondem a morangos com níveis de percentagem de verdes acima dos 4/5%. Neste caso, a zona no diagrama em que a influência do parâmetro %verdes no rendimento do despedunculamento é mais forte encontra-se entre os 0 e 2%.

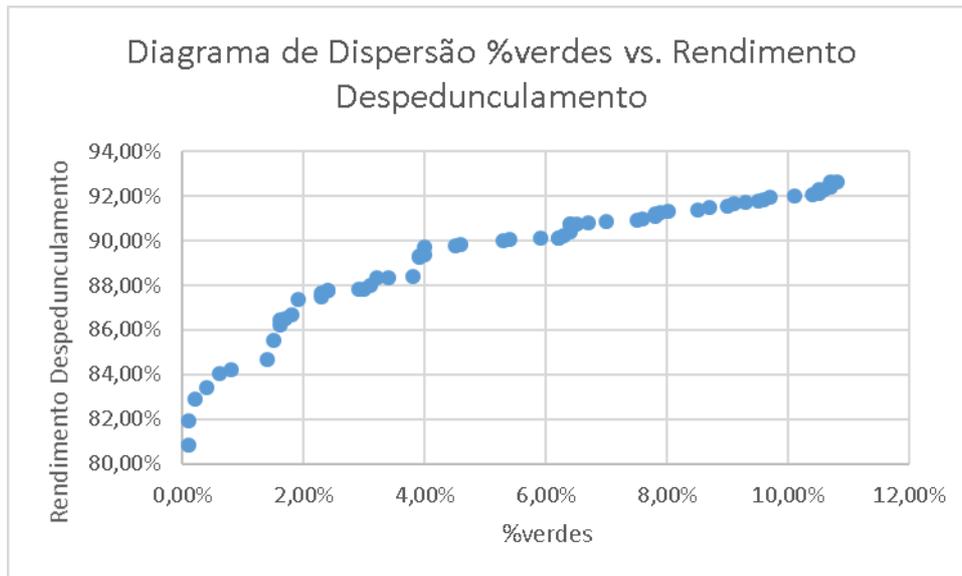


Figura 11 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento do Despedunculamento)

Na Figura 12 pode-se observar a correlação entre o parâmetro qualitativo “%podres” com o rendimento da Operação de Despedunculamento e pode-se concluir que estas duas variáveis são inversamente relacionadas já que os melhores rendimentos estão associados a menores percentagens de morango podre, o que é natural porque, por um lado, morangos maioritariamente podres são logo rejeitados para que não prejudiquem os restantes e por outro, aos morangos parcialmente podres e/ou sobrematurados são apenas aproveitadas partes dos morangos que não prejudiquem a qualidade do carregado para as instalações da Frulact. Estas duas situações implicam maiores perdas e, por isso, menor rendimento. A influência deste parâmetro no rendimento é relativamente constante ao longo do espectro de valores.

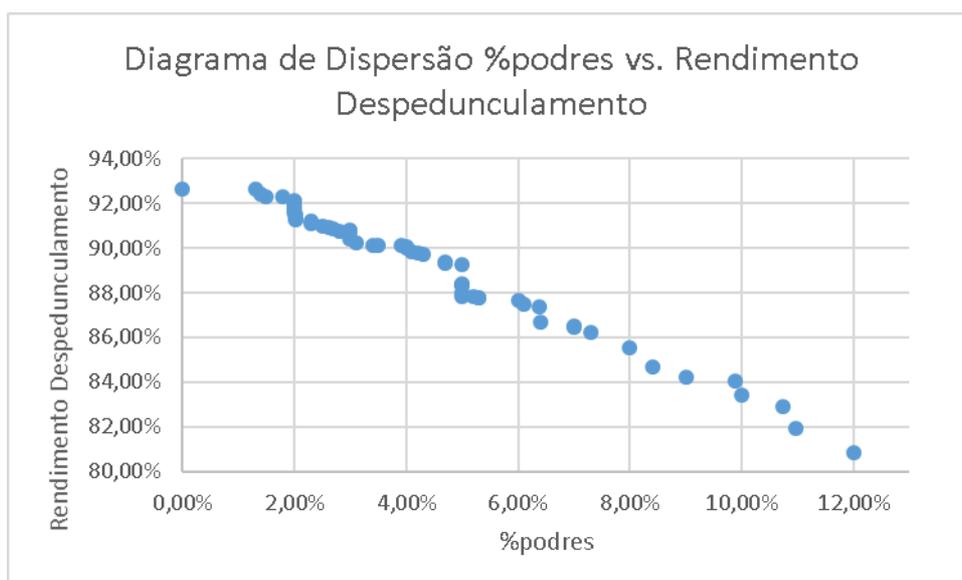


Figura 12 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento do Despedunculamento)

4.2.3 Correlação Característica vs. Rendimento do processo de Congelação

A terceira etapa da primeira transformação, nomeadamente o processo de Congelação é realizada dentro das instalações da Frulact no Ferro e, ao contrário da operação de Despedunculamento, não tem apenas um produto resultante, mas sim um conjunto de produtos que varia de acordo com a aplicação ou não da operação de corte e, quando esta é realizada, os tamanhos dos cubos do produto acabado de primeira transformação.

Os vários tipos de produto acabado produzidos neste processo são os seguintes:

- Morango IQF Inteiro c/ pé (houveram alguns problemas na operação de Despedunculamento que resultaram no envio direto de morango com pé do Fornecedor para a unidade fabril do Ferro);
- Morango IQF Inteiro s/ pé (não foi aplicada a operação de corte);
- Morango IQF 10*10, Morango IQF 10*10*10 (cubos de 10mm de lado) e Morango IQF 10*0*0 (fatias de 10mm de espessura), que são da mesma família e, portanto, tratados de forma igual;
- Morango IQF 12*12 (cubos de 12mm de lado);
- Morango IQF 15*15 (cubos de 15mm de lado);
- Morango IQF 80/20 Açúcar 10*10*10mm (solução c/ 80% cubos de 10mm de lado e 20% açúcar).

Primeiramente foi realizada uma análise geral à influência dos parâmetros qualitativos no processo de despedunculamento independentemente do tipo de produto acabado produzido.

Para isso, voltou a recorrer-se aos Diagramas de Dispersão por serem a forma mais adequada de conseguir cumprir com os objetivos a que se propõe esse projeto de Dissertação.

Na Figura 13 está representado o diagrama que relaciona a característica Brix com o rendimento do processo de Congelação que, salvo algumas exceções, demonstrou uma relação de proporcionalidade inversa ligeira entre estas duas variáveis. Tendo em conta que um morango com Brix mais elevado é mais doce e por isso mais maduro, torna-se mais frágil, corre o risco de se desfazer ao passar na máquina de corte, o que aumenta a perda associada a esta operação.

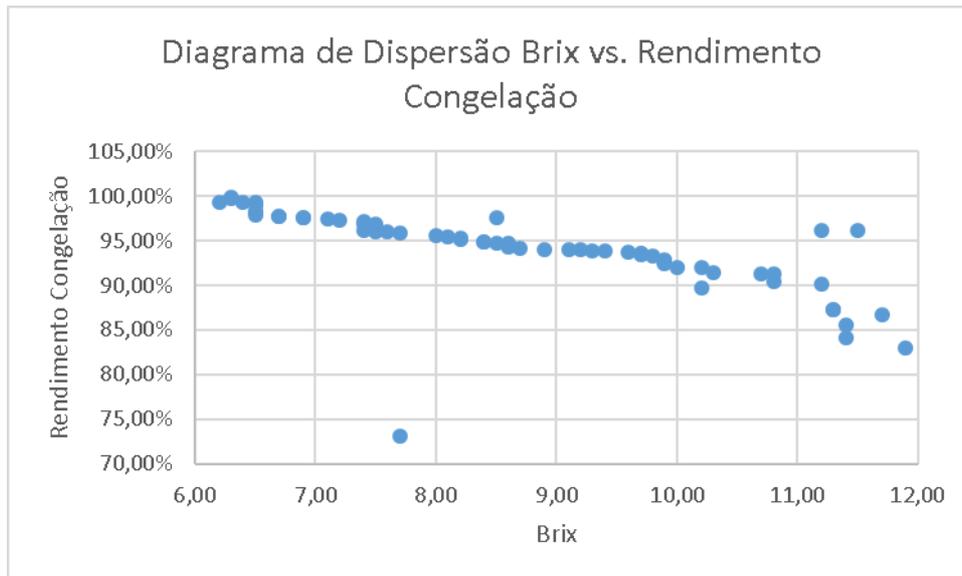


Figura 13 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento da Congelação)

A Figura 14 contém o Diagrama de Dispersão que relaciona o parâmetro %verdes com o rendimento do processo de Congelação. Nele, pode-se observar que, salvo raras exceções, estas duas variáveis têm uma relação de proporcionalidade direta que está relacionada com a maior rigidez de morangos com maior percentagem de verdes que beneficia o manuseamento do morango sem pé e beneficia ação da máquina de corte, havendo também menos perdas que vão ter um peso positivo no rendimento obtido.

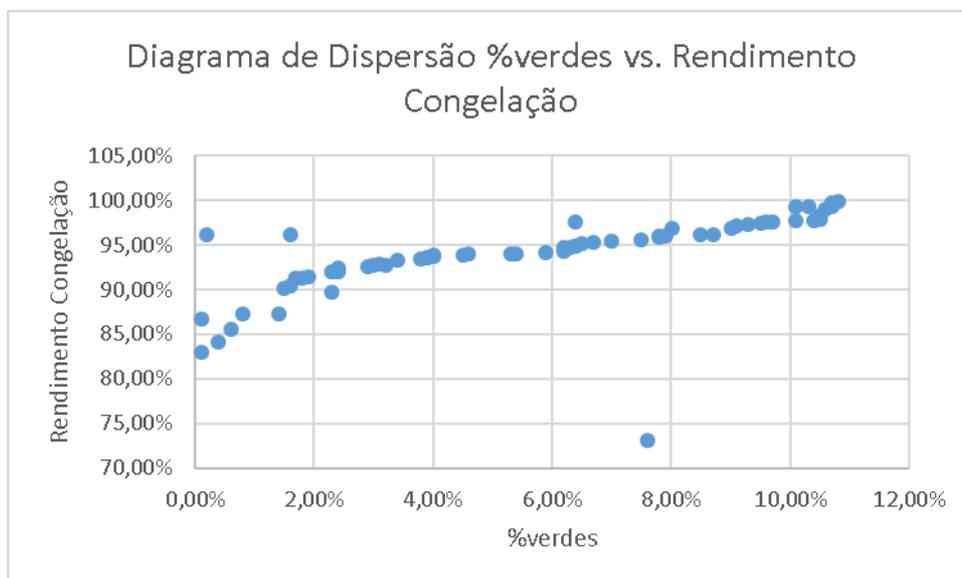


Figura 14 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento da Congelação)

Na Figura 15 está representado o Diagrama de Correlação entre o parâmetro %podres e o processo de congelação, sendo que se denota que, salvo algumas exceções, quanto maior for a percentagem de

podres menor é o rendimento observado. Isto deve-se ao facto de os morangos podres, totalmente ou parcialmente, serem rejeitados ou para o lixo caso não seja possível aproveitar nada ou para polpa quando são possíveis de aproveitar, mas não têm características que lhes permita seguir para corte e congelação.

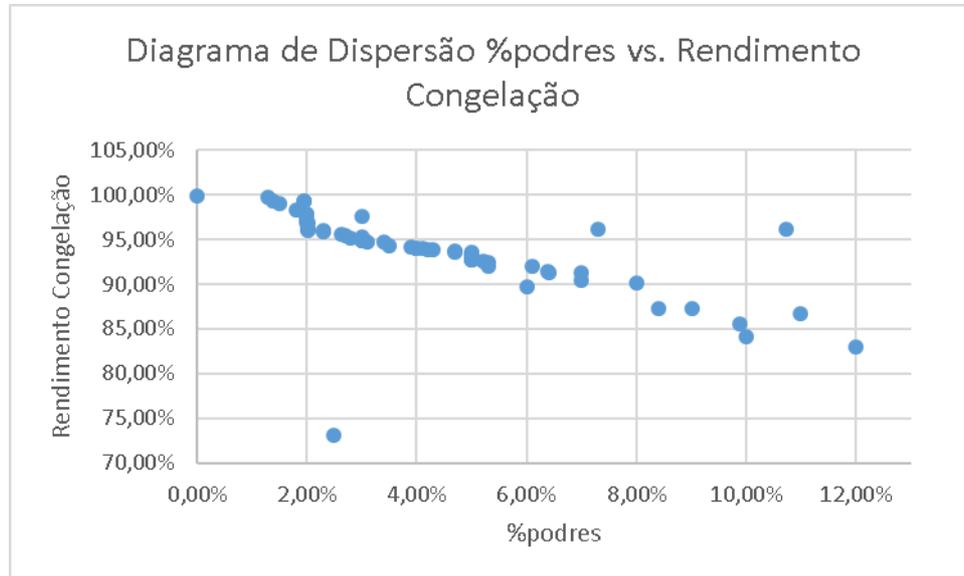


Figura 15 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento da Congelação)

Depois de aplicados os Diagramas de Dispersão de uma forma generalizada, para fundamentar ainda mais um possível conjunto de medidas para melhoria da qualidade na primeira transformação do morango, foi necessário fazer uma análise mais direcionada ao produto e, para isso foram identificados os tipos de produto cujos rendimentos estiveram mais vezes abaixo do objetivo, de modo a centrar esforços nos produtos mais problemáticos.

Para isso recorreu-se ao Diagrama de Pareto, que está representado na Figura 16, onde se apresenta associado a cada tipo de produto o número de ocorrências em que o rendimento da congelação esteve abaixo do objetivo, sendo que foi excluído o tipo de Produto “Morango IQF 80/20 10*10*10mm” já que, apesar de ter sido incluído na análise geral do subcapítulo anterior, este implica a junção de uma solução de açúcar aos cubos de 10mm que inviabiliza a análise em comparação com os outros tipos de produto que não têm esta operação adicional. Além disso, este tipo de produto foi produzido numa linha paralela e com destino diferente dos outros produtos no que diz respeito à segunda transformação. Os tipos de produto “Morango IQF 10*10*10 Huelva”, “Morango IQF 10*10” e “Morango IQF 10*0*0” foram unidos num único tipo de produto “Morango IQF 10*10” já que são produtos da mesma família e com o processo de congelação idêntico.

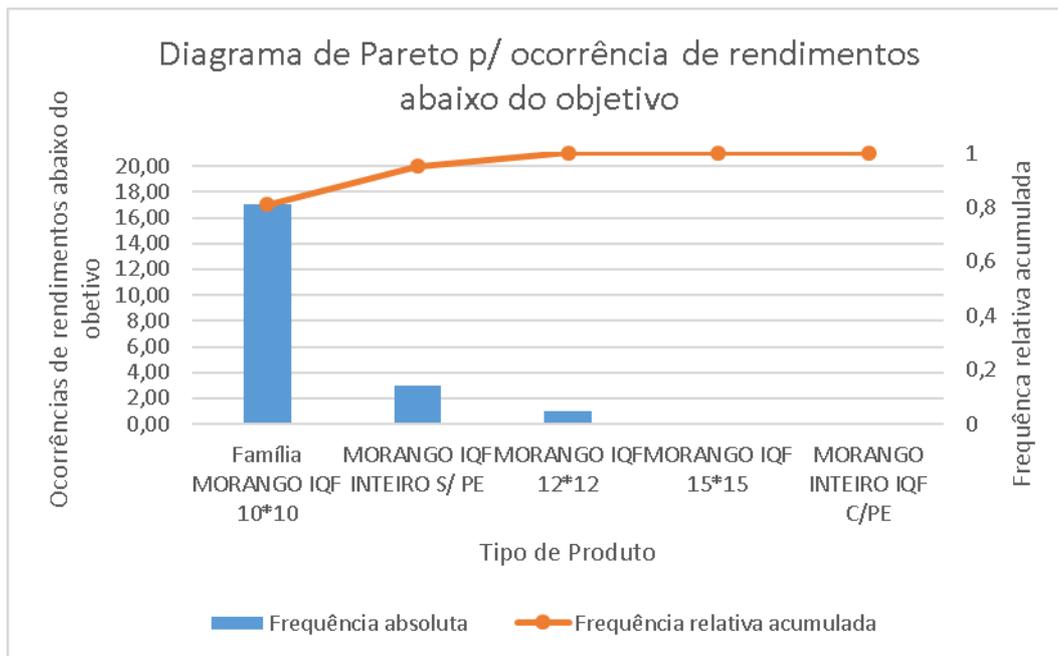


Figura 16 - Diagrama de Pareto para o número de ocorrências de rendimentos abaixo do objetivo

Através deste diagrama interpretou-se que deveriam ser explorados os tipos de produto “Morango IQF Inteiro S/ Pé” e “Morango IQF 10*10” porque, apesar de este último ser claramente o mais problemático (representa aproximadamente 80% das ocorrências de rendimentos abaixo do objetivo), seria interessante analisar um produto com e sem a operação de corte de forma a fundamentar ainda mais as correlações entre os parâmetros qualitativos e os rendimentos destes produtos.

Após encontrar os dois tipos de produto a analisar mais pormenorizadamente procedeu-se a nova execução de Diagramas de Dispersão para aprofundar e fundamentar as correlações encontradas anteriormente. Sendo assim, na Figura 17 está representado o Diagrama de Dispersão que correlaciona o parâmetro Brix com o Rendimento da Operação de Congelação para o produto “Morango IQF Inteiro s/ pé” e como se pode observar não existe nenhuma relação entre estas duas variáveis. O facto deste tipo de produto não passar pela operação de corte pode estar por trás da inexistência de correlação entre estas variáveis porque a fruta não é sujeita à ação mecânica da máquina de corte o que, se for muito doce e, portanto, muito madura não vai prejudicar a integridade da fruta que apenas passa por uma seleção e lavagem e uma congelação.

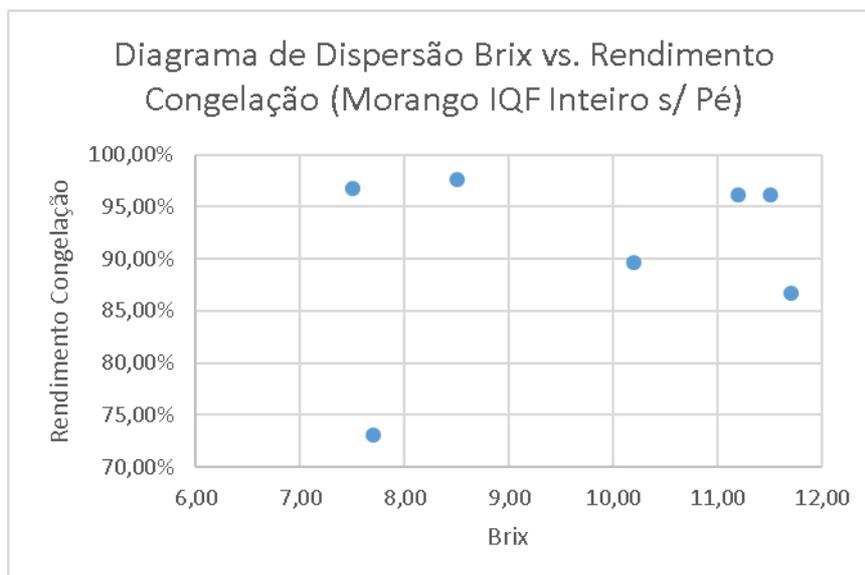


Figura 17 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento da Congelação do produto "Morango IQF Inteiro s/ Pé"

Na Figura 18 está representado o Diagrama de correlação entre o parâmetro %verdes e o Rendimento do Processo de Congelação para o tipo de produto.

Mais uma vez e tal como com o parâmetro Brix não se observa nenhuma correlação entre as variáveis em causa, pelo que o motivo que justifica a ausência de influência da variável %verdes no rendimento desta operação para este tipo de produto seja a mesma, a ausência da aplicação da máquina de corte.

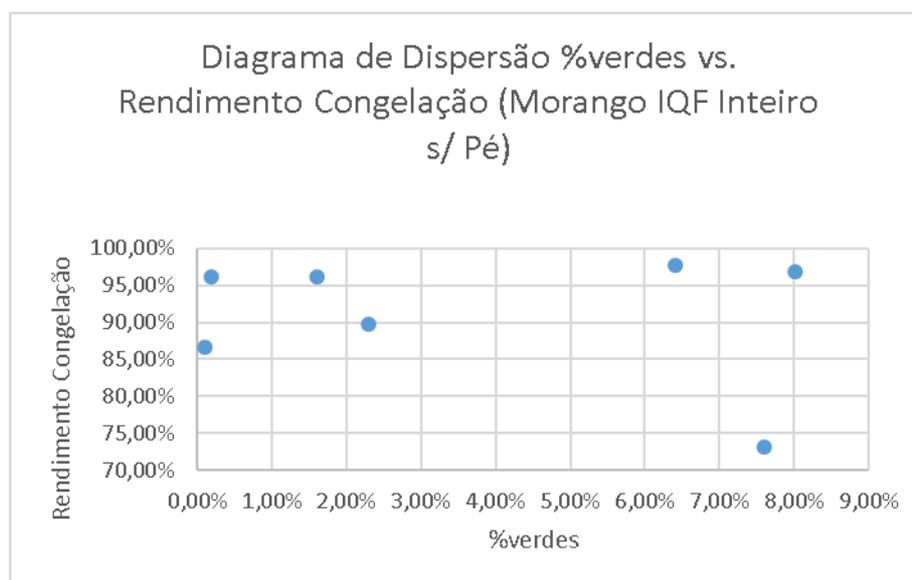


Figura 18 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento da Congelação do produto "Morango IQF Inteiro s/ Pé"

Finalmente, na Figura 19 apresenta-se o Diagrama de Dispersão que compara o parâmetro percentagem de podres com o rendimento da operação de despedunculamento do tipo de produto "Morango IQF

Inteiro s/ pé". O que se conclui ao observar o diagrama é que tal como os outros parâmetros físico-químicos analisados anterior, para este tipo de produto a %podres não influencia em nada o rendimento pelo mesmo motivo já enunciado. Neste caso seria expectável que os dados esboçassem alguma relação inversa entre as variáveis, no entanto isso não se veio a confirmar devido às razões já mencionadas.

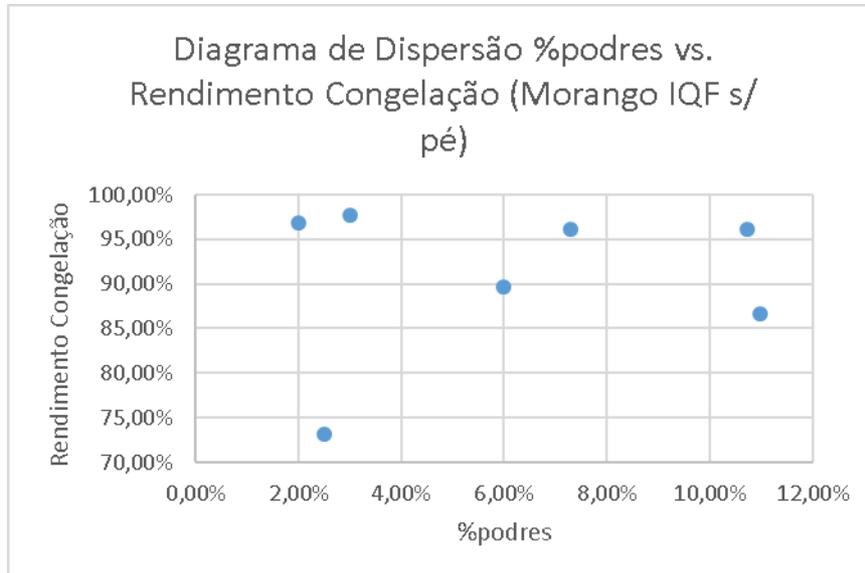


Figura 19 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento da Congelação do produto "Morango IQF Inteiro s/ Pé"

Depois de analisado um tipo de produto que não necessita da aplicação da ferramenta de corte para ser produzido e dessa análise ter sido inconclusiva esperou-se que fosse diferente quando se realizasse a análise a um tipo de produto que inclui essa operação e, portanto, está sujeito à ação mecânica da máquina de corte e às perdas associadas a esta operação.

Na Figura 20 pode ser observado o Diagrama de Dispersão das variáveis Brix e Rendimento da Operação de Congelação do produto "Morango IQF 10*10mm". Nesta figura já é mais expressiva a influência negativa que um Brix muito elevado pode ter neste processo de congelação, no geral, e na operação de corte em particular. Essa influência está associada às perdas resultantes da ação das lâminas de corte que quando cortam o morango em forma de cubo, em caso de estar muito doce e maduro, desfaz completamente a fruta não se atingindo cubos uniformes que possam ser utilizados na fase seguinte do sistema produtivo da empresa, a segunda transformação.

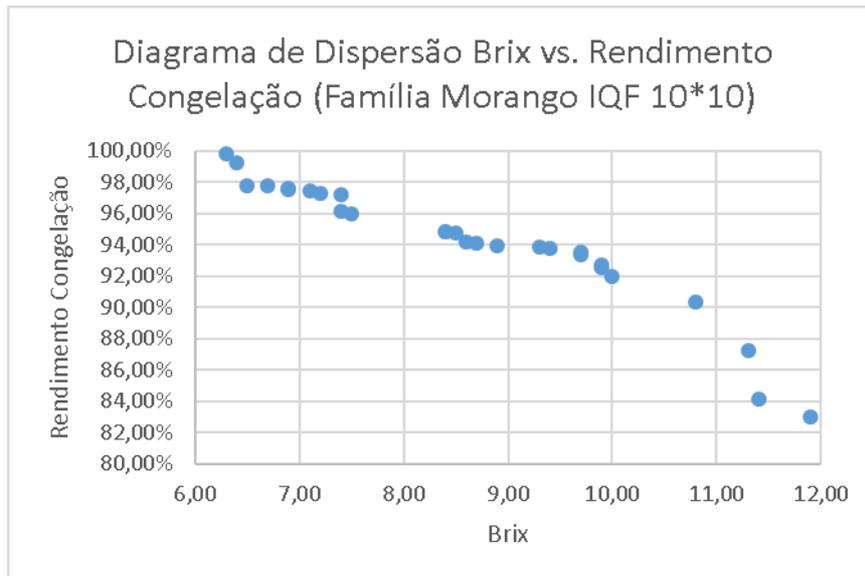


Figura 20 - Diagrama de Dispersão (Brix e Rendimento da Congelação dos produtos "Morango IQF Inteiro 10*10 e 10*10*10 Huelva"

Na Figura 21 observa-se o Diagrama de Dispersão das variáveis percentagem de verdes e rendimento do processo de congelação, que ilustra a relação de influência direta no parâmetro qualitativo em questão, que vem a comprovar que quanto mais verde for o morango, menos maduro e frágil vai ser, pelo que ao ser aplicada a ferramenta de corte as perdas vão ser muito mais reduzidas e os cubos vão sair mais regulares e uniformes e com uma maior consistência, características que são muito apreciadas para a introdução destes nos preparados de morango a serem produzidos na segunda transformação.

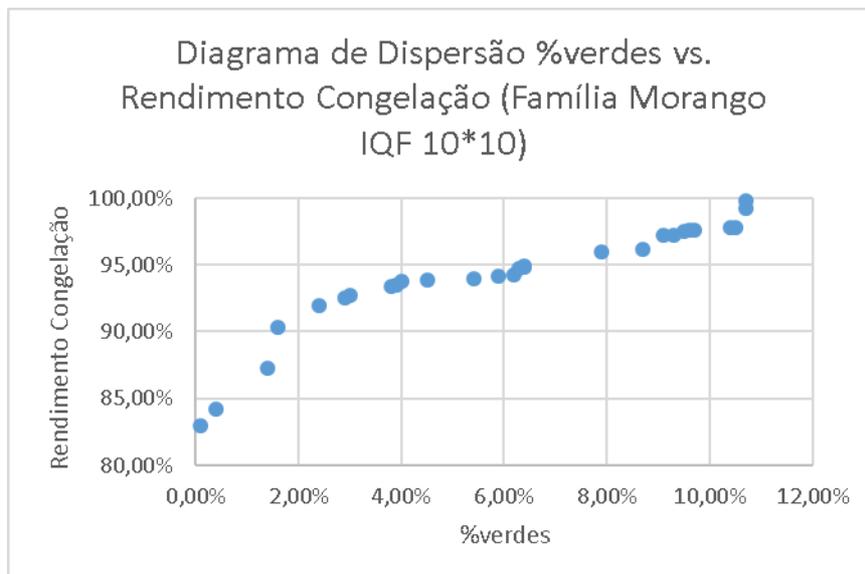


Figura 21 - Diagrama de Dispersão (%verdes e Rendimento da Congelação dos produtos "Morango IQF Inteiro 10*10 e 10*10*10 Huelva"

Finalmente, a Figura 22 representa o diagrama de dispersão das variáveis %podres e Rendimento do Processo de Congelação para o produto “Morango IQF 10*10mm”. Nele, observa-se novamente que estas duas variáveis mantêm uma relação de proporcionalidade inversa entre si que é justificada pelo facto de o morango podre, para além de ser retirado na fase de seleção dentro do processo de congelação, pode afetar diretamente os morangos que estão perto de si, não os tornando podres, mas afetando claramente as suas características qualitativas, o que prejudica o rendimento com a aplicação da ferramenta de corte.

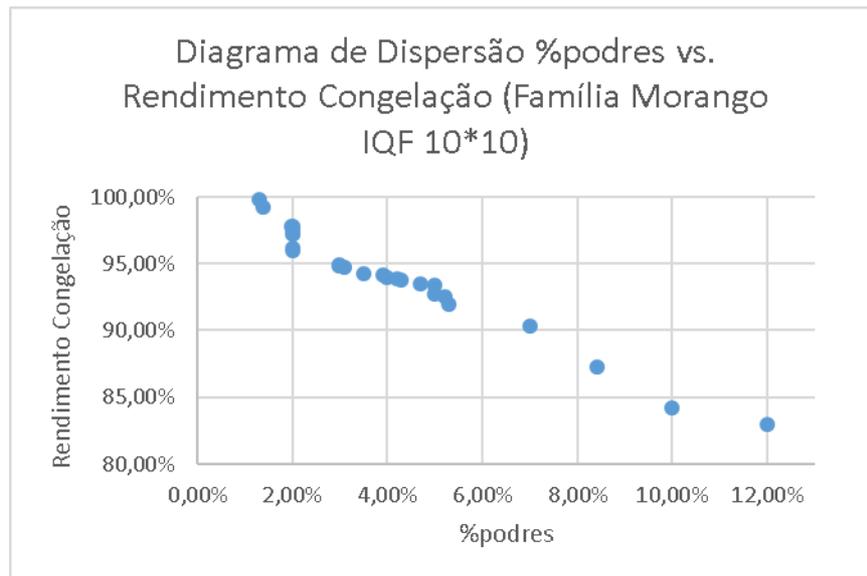


Figura 22 - Diagrama de Dispersão (%podres e Rendimento da Congelação dos produtos "Morango IQF Inteiro 10*10 e 10*10*10 Huelva"

4.3 Conclusões da análise correlativa

Através das análises realizadas à influência dos parâmetros qualitativos nos rendimentos da operação de despedunculamento e do processo de congelação podem ser retiradas algumas conclusões que possam ser importantes para a definição das ações de melhoria que vão constituir o plano de melhoria da qualidade e do desempenho produtivo de toda a primeira transformação de morango.

4.3.1 Na Operação de Despedunculamento

A análise realizada permitiu reunir as condições que possam melhorar o desempenho desta operação de forma a que cumpra o objetivo da empresa de obter os 90% de rendimento. As condições são as seguintes:

- Morangos de Brix mais baixo e, por isso, menos doces e de textura rígida são preferenciais para a obtenção de bons rendimentos;

- Morangos com percentagem de verdes mais elevada, mas sempre dentro das especificações, têm uma textura mais rígida que, para além de beneficiar na obtenção de bons rendimentos garantem uma menor percentagem de podres, o que diminui a detioração da qualidade da matéria-prima;
- Morangos com uma percentagem de podres reduzida não afetam a qualidade dos morangos em seu redor, o que faz diminuir as perdas e aumentar o rendimento da operação de despedunculamento.

4.3.2 No processo de Congelação

A análise realizada permitiu reunir as condições que possam melhorar o desempenho deste processo complexo de forma a que cumpra o objetivo da empresa de obter os 95% de rendimento. As condições são as seguintes:

- Morangos de Brix mais baixo e, por isso, menos doces e de textura rígida são preferenciais para a obtenção de bons rendimentos quando se tratam de produtos acabados em que seja aplicada a ferramenta de corte, porque essa rigidez faz com que o corte seja mais eficiente e hajam menos perdas associadas a essa operação;
- Morangos com percentagem de verdes mais elevada, mas sempre dentro das especificações, têm uma textura mais rígida que beneficia a eficiência da operação de corte e está associada a uma menor percentagem de podres que garante a qualidade da fruta que está em seu redor;
- Morangos com uma percentagem de podres reduzida implica uma menor perda na operação de seleção e lavagem levada a cabo no início do processo.

5. ACOMPANHAMENTO DA OPERAÇÃO DE DESPEDUNCULAMENTO

Ao longo do período em que se inseriu este projeto de dissertação foi realizado um acompanhamento recorrente ao prestador de serviços que funcionou paralelamente à recolha de dados relativos aos parâmetros da qualidade e rendimentos das operações de primeira transformação.

No presente capítulo irá ser descrito como se procedeu a esse acompanhamento, nomeadamente problemas encontrados ao longo da Campanha e pequenas ações de correção desses mesmos problemas, que contribuíram também para que a operação de despedunculamento corresse dentro das condições operacionais e de qualidade requeridas.

No final do capítulo irão ser retiradas conclusões e ensinamentos que resultaram desse acompanhamento e que podem ser importantes em futuras Campanhas.

5.1 Descrição do acompanhamento nos prestadores

Aquando da preparação da Campanha, considerou-se fulcral o acompanhamento da operação de despedunculamento no terreno de forma a garantir que as condições operacionais e de higiene segundo os standards da Frulact eram cumpridos e para identificar problemas que pudessem colocar em causa a qualidade da matéria-prima e do produto obtido.

De forma a avaliar a performance produtiva do prestador foram recolhidos dados relativos à estrutura organizacional do prestador, bem como quantidades de entrada de morango c/ pé e de saída de morango s/ pé, quantidade de podres, horas trabalhadas em cada camiã e foi acrescentada uma nova medida de desempenho que se revelou importante para uma melhor avaliação da performance da operação de despedunculamento no prestador, o caudal/hora-homem.

No Anexo IV apresentam-se os dados recolhidos ao longo de todos os dias de acompanhamento junto dos prestadores de serviço de despedunculamento, sendo que esta operação passou por dois prestadores de serviço diferentes, o prestador *Fátima Sanchez* em Cumbres Mayores e o prestador *Antonio Caballero* em Lepe, ambos no Sul de Espanha.

Na tabela 3 apresenta-se um resumo dos dias de acompanhamento dos prestadores de serviço, que demonstra que, apesar de dispôr de menos pessoal para a operação de despedunculamento, o prestador de serviço *Fátima Sanchez* apresentou melhores resultados no que diz respeito à medida de desempenho caudal/h.H. Estes resultados podem ser explicados pelo facto deste prestador ter trabalhado durante uma maior parte da campanha, o que permitiu uma habituação aos requisitos da Frulact e um aperfeiçoamento dessa mesma operação. Outro fator importante é o facto de o prestador de serviço

Antonio Caballero ter começado a trabalhar apenas nas últimas semanas de campanha que se caracterizaram por uma queda acentuada na quantidade de pessoas disponíveis que, associada ao tempo curto de aperfeiçoamento da técnica de corte segundo as exigências da Frulact, contribuiu também para uma grande queda no caudal apresentado.

Tabela 3 - Caudal obtido ao longo da Campanha nos prestadores de serviço

Prestador	Horas	Nº méd opera.	QT Recec.(Kg)	QT exp. (Kg)	Caudal méd. (kg/h)	Caudal pessoa méd. (kg/h.H)
Fátima Sanchez	234,31	68	363237	326103	1391,76	20,51
Antonio Caballero	50,5	90	79636	68154	1349,58	14,93

Depois de apresentado um resumo do acompanhamento da operação da despedunculamento nos prestadores de serviço ao longo da campanha irão ser apresentadas as condições operacionais dos prestadores, bem como algumas observações e problemas que foram detetados ao longo de toda a campanha bem como as soluções que foram aplicadas para fazer face a esses problemas com o intuito de garantir que as exigências de desempenho produtivo e de qualidade por parte da Frulact fossem cumpridas.

Na primeira visita realizada ao prestador de serviço *Fátima Sanchez* foram recolhidas algumas informações relativas às condições operacionais e de armazenamento deste prestador, nomeadamente, a eficiência do processo, tratamento do morango podre, câmara de refrigeração e controlo de temperatura, entre outros.

Na Figura 23 apresenta-se a câmara de congelação que o prestador utilizava para armazenamento. A câmara tinha uma capacidade para 30 paletes, pelo que o prestador tinha margem de manobra para guardar todas as paletes de morango com pé à chegada, para as retirar de forma a serem trabalhadas e para guardar as paletes e produto acabado, conservando o morango em condições aceitáveis. A câmara dispunha de um sistema de registo de temperatura, representado na Figura 24. Ao longo da campanha o prestador conseguiu manter a temperatura da câmara entre os 3 e os 5°C, no entanto, a abertura e fecho da câmara para retirar e colocar paletes revelou-se prejudicial, tendo por vezes os ultrapassado os 5°C.



Figura 23 - Câmara de refrigeração do prestador *Fátima Sanchez*



Figura 24 - Controlo de Temperatura da Câmara de refrigeração do prestador *Fátima Sanchez*

O morango não-conforme ou podre era segregado das caixas e colocado de parte para se proceder à sua pesagem. De forma a avaliar de maneira mais justa o prestador, a quantidade de morango não-conforme foi retirada à quantidade total rececionada e passou a ser calculado também o rendimento da operação sem esta quantidade (todas as quantidades movimentadas desde o fornecedor até à saída do prestador encontram-se no Anexo V). Na figura 25 apresenta-se o local onde era colocado o morango não-conforme, para ser posteriormente pesado.



Figura 25 - Local de colocação do morango não conforme no prestador *Fátima Sanchez*

5.2 Medidas Corretivas ao desempenho do prestador e controlo de qualidade

Na primeira semana de acompanhamento detetou-se que o processo de despedunculamento no prestador de serviço *Fátima Sanchez* estava a ser realizado de forma ineficiente. A Figura 26 evidencia a grande quantidade de morango retirada juntamente com o pedúnculo, que resultou em elevadas perdas refletidas nos rendimentos obtidos muito abaixo dos objetivos da Frulact.



Figura 26 - Morango Processado de forma ineficiente no prestador *Fátima Sanchez*

Na Figura 27 está representada a ferramenta de corte utilizada inicialmente pelos operadores, que imediatamente se associou ao problema de ineficiência detetado, já que a sua afiação lateral induzia os operadores a um manuseamento que retirava grandes porções de morango em perfeitas condições juntamente com o pedúnculo.



Figura 27 - Ferramenta de corte inicialmente utilizada no prestador *Fátima Sanchez*

A solução passou por afiar a parte frontal da ferramenta de corte como apresentado na Figura 28, que obrigou a um manuseamento diferente do apresentado, promovendo a remoção apenas do pedúnculo, que se refletiu positivamente no rendimento da operação de despedunculamento.



Figura 28 - Ferramenta de Corte alterada para uma aplicação mais eficiente

Outro dos problemas detetados inicialmente no prestador de serviço *Fátima Sanchez* foi o facto de os transportes de caixas de morango para paletização serem realizados arrastando as mesmas pelo chão. Desta forma a qualidade do morango era prejudicada gravemente já que, com a remoção do pedúnculo este está mais vulnerável a absorver detritos encontrados no chão da fábrica. Apesar de todos os cuidados de limpeza e higienização do local dos quais o prestador nunca prescindiu, foi necessário realizar uma alteração a estes transportes. Na Figura 29 apresenta-se um dos carrinhos utilizados como forma de suprimir o problema detetado.



Figura 29 - Um dos carrinhos de transporte implementados no prestador *Fátima Sanchez*

Ao longo de toda a Campanha foram encontradas dezenas de corpos estranhos no meio das caixas de morango com pé proveniente do fornecedor. Sempre que um objeto estranho encontrado era orgânico procedia-se à total segregação da caixa para não-conforme já que o risco de contaminação era elevado. Quando era encontrado um objeto inorgânico e por isso não contaminante, este era retirado e prosseguia-se com a remoção do pedúnculo do morango dessa caixa.

Para efeitos de reclamação ao fornecedor por causa de qualquer tipo de problema de higiene e/ou aparecimento de corpos estranhos no morango rececionado era fotografado e enviado o folheto de identificação da palete onde fosse encontrado esse mesmo problema. Com este folheto, era possível

identificar quais os possíveis produtores de onde a paleta era originária para estes serem avisados com o objetivo de não se voltar a repetir. Um desses registos encontra-se representado na Figura 30.



Figura 30 - Exemplo de corpoo estranho encontrado numa caixa de morango e identificação da paleta onde foi encontrado

No que diz respeito ao prestador de serviço *Antonio Caballero*, por este ter trabalhado apenas nas duas últimas semanas de Campanha, não foram aplicadas nenhuma medidas corretivas porque, por se tratar de uma fase descendente nas quantidades de morango enviadas pelo Fornecedor e na qualidade apresentada, as ações a tomar não teriam grande impacto na performance deste prestador. Prova disso, foi o encerramento da Campanha que se deu duas semanas após o início da operação de despedunculamento neste prestador.

6. PROGRAMA DE MELHORIAS DA QUALIDADE A IMPLEMENTAR

Após a realização da análise aos dados bem como a apresentação do acompanhamento realizado aos prestadores de serviço passou-se à conceção de um programa de melhorias da qualidade a serem implementadas em todas as fases da primeira transformação, nomeadamente na operação de despedunculamento nos prestadores de serviço e no processo de congelação levado a cabo pela Frulact. Pretende-se que este programa seja aplicado em Campanhas do Morango futuras de forma a melhorar a performance de toda a primeira transformação e a impedir que problemas da mesma essência voltem a suceder no futuro. Pretende-se também que todo o processo que levou à conceção deste plano sirva de exemplo para Campanhas de primeira transformação de outras matérias-primas, já que poderão

existir correlações entre os parâmetros da qualidade dessas matérias-primas e a performance produtiva da sua transformação.

6.1 Definição dos produtos finais a produzir

Uma das principais características do modelo já implementado pela empresa na Campanha do Morango é o facto de a sequência dos produtos a produzir ao longo da mesma já ser definida previamente antes de ser iniciada, ou seja, independentemente dos parâmetros da qualidade que o morango fresco com pé apresenta no momento da sua transformação.

Ora, como demonstrado em capítulos anteriores, os parâmetros qualitativos têm grande influência no rendimento das operações de primeira transformação, pelo que este facto não pode ser ignorado em novas Campanhas. A solução passa então por definir o que produzir quando forem recolhidos os dados relativos aos parâmetros da qualidade da matéria-prima no Fornecedor, o que permitiria preparar a linha de produção para o produto cuja junção de características mais potencia a sua performance.

Para isso é necessário que o decisor, por exemplo o responsável pelo processo de congelação, faça uma avaliação ao conjunto de características relativas ao lote que vai receber e que dela resulte a melhor solução possível para garantir o melhor rendimento possível em todo o processo.

Como não foi encontrada nenhuma correlação entre os parâmetros qualitativos e os rendimentos do processo de congelação de morango inteiro, o que realmente interessa saber é em que situações se deve proceder à produção de morango em cubos. Como a maior parte das necessidades de morango IQF estão associadas a morango em cubos e/ou fatias, quando o conjunto de parâmetros qualitativos tornar vantajoso optar-se pela aplicação da ferramenta de corte, a empresa deveria apostar fortemente em quantidades maiores e em reforçar a estrutura tanto dos prestadores de serviço de despedunculamento como da fábrica onde é realizada a congelação. Por outras palavras, a oportunidade de garantir o melhor desempenho produtivo e satisfazer necessidades de morango IQF em cubos mais consistentes e perfeitos deve ser agarrada e essa oportunidade pode chegar a qualquer momento durante a Campanha.

Através da análise correlativa realizada anteriormente pôde-se concluir que o conjunto de características mais vantajoso para a aplicação da ferramenta de corte é o seguinte: Brix reduzido, %verdes elevada e %podres reduzida. Apesar disto, os parâmetros qualitativos do morango não têm a mesma influência no rendimento da congelação de morango IQF 10*10mm como na congelação de morango IQF 15*15mm, já que quanto menor for o diâmetro pretendido mais subdividido vai ser cada unidade e por isso mais

secções de corte são realizadas. Posto isto, quanto menor for o Brix e, por isso, maior %verdes mais vantajoso é optar por cubos de um diâmetro menor que requerem mais secções de corte. Este facto poderá ser importante na hora de decidir por qual dos tipos de produto de morango IQF em cubos optar.

6.1.1 Escala qualitativa

Para definir qual o melhor conjunto de características que potencia a aplicação da ferramenta de corte e a satisfação das quantidades de morango IQF em cubos é necessário subdividir a escala de todos os parâmetros qualitativos e definir em que zona de valores é mais favorável optar por estes produtos, tendo por base as correlações encontradas em capítulos anteriores desta dissertação.

Na tabela 4 apresenta-se o caso do Brix, cuja escala numérica foi dividida em 3 secções, sendo que é no nível “baixo” que se encontra a zona associada a um maior rendimento do processo de congelação para o morango IQF em cubos.

Tabela 4 - Escala qualitativa (Brix)

Valor	6 a 8	8 a 10	10 a 12
Escala Qualitativa	Baixo	Médio	Alto

De seguida procedeu-se ao mesmo processo para o parâmetro %verdes e chegou-se à escala apresentada na tabela 5. A escala está também dividida em 3 partes, sendo que o nível “alto” está associado a um maior rendimento do processo de congelação para morango IQF em cubos.

Tabela 5 - Escala qualitativa (%verdes)

Valor(%verdes)	de 0 a 4	de 4 a 8	de 8 a 10
Escala Qualitativa	Baixo	Médio	Alto

No que diz respeito à percentagem de podres, como é um parâmetro que apenas tem influência na fase de seleção e lavagem do morango e todo o morango sem pé passa por estas duas operações optou-se

por não aplicar o mesmo método. Além disso, é de todos os parâmetros o único que é impossível de controlar.

6.1.2 Melhoria a implementar

Após a definição das escalas dos parâmetros qualitativos serão apresentadas as melhorias no processo de seleção do produto final a produzir no processo de congelação. Na Figura 31 apresenta-se uma tabela na qual constam as várias combinações de dados possíveis, as operações de congelação com risco de perda, bem como a classificação e ordem de favorabilidade da produção de cada tipo de produto final para cada uma das combinações. Esta última foi ordenada segundo a complexidade da transformação de cada tipo de produto, desde o morango congelado com pé (vindo diretamente do Fornecedor sem passar pelos prestadores) até à família de Morango “IQF 10*10mm” (por ser o tamanho mais reduzido a operação de corte envolve um maior número de secções de corte que requerem mais consistência e rigidez). Quanto à classificação de favorabilidade dividiu-se em “Desfavorável”, “Pouco Aceitável”, “Muito Aceitável”, “Favorável”, por esta ordem. Na operação de Seleção quanto menor é o Brix e maior for a %verdes mais favorável é a operação, assim como na operação de Corte.

Operações c/ risco de perda	Seleção	Corte
Combinacões		
Brix baixo %verdes alto	Favorável	Favorável
Brix baixo %verdes médio	Favorável	Muito Aceitável
Brix médio %verdes alto	Muito Aceitável	Muito Aceitável
Brix médio %verdes baixa	Pouco Aceitável	Muito Aceitável
Brix alto %verdes médio	Desfavorável	Pouco Aceitável
Brix alto %verdes baixo	Desfavorável	Desfavorável

Ordem Crescente

Ordem de favorabilidade

Família IQF 10*10 mm

IQF 12*12 mm

IQF 15*15 mm

IQF Inteiro s/ Pé

IQF Inteiro c/ Pé

Figura 31 - Escala de favorabilidade de produção

Apesar de contribuir para uma sequenciação de produção mais rentável existe ainda outro critério muito importante, a necessidade de quantidade de cada um dos tipos de produto final. Como demonstrado anteriormente e usando os dados recolhidos no caso de estudo, os Morangos IQF que envolveram uma

maior quantidade produzida ao longo da Campanha foram o Morango “IQF 10*10mm” e o Morango “IQF Inteiro s/ Pé” pelo que, na generalidade do tempo, foi dada prioridade a estes dois tipos de produto. Posto isto, a utilização desta nova ferramenta deve ser complementada com o critério da necessidade de forma a proceder a uma seleção do produto final a trabalhar que garanta o melhor rendimento do processo de congelação e cumpra com as necessidades previstas. O cumprimento das necessidades poderá passar pela aquisição de maiores quantidades de matéria-prima quando os parâmetros qualitativos estiverem a níveis favoráveis à congelação do tipo de produto cujas necessidades sejam mais elevadas. No entanto, todo o processo de primeira transformação tem de estar capacitado para trabalhar mais quantidades.

6.2 Prestadores de Serviço

Ao contrário do que está estabelecido atualmente na Campanha do Morango, onde não existe uma preparação para lidar com a grande incerteza e imprevisibilidade que envolve a qualidade das matérias-primas, é necessário introduzirem-se algumas melhorias que tornem o sistema capaz de reagir às adversidades ao longo de toda a Campanha com foco no cumprimento dos objetivos de performance produtiva e de qualidade estabelecidos pela empresa.

A operação de despedunculamento levada a cabo nos prestadores de serviço é o primeiro grande teste ao funcionamento e à eficácia de toda a primeira transformação e, por não ser realizada dentro do domínio da Frulact, os níveis de exigência devem ser ainda maiores. De seguida irão ser enunciadas algumas melhorias a serem aplicadas nesta operação, no sentido de uniformizar o trabalho nos dois prestadores e de avaliar a performance dos dois.

6.2.1 Instrumento de Corte e Manuseamento

Uma das observações realizadas nos dois prestadores de serviço de despedunculamento foi o facto de os instrumentos de corte utilizados serem diferentes em cada um. Uma das medidas a implementar é a uniformização da ferramenta de corte e o seu manuseamento nos dois prestadores. Esta medida levará também à uniformização do produto intermédio (morango inteiro c/ pé) obtido bem como o melhor rendimento possível, independentemente da qualidade apresentada (a maioria dos tipos de produto trabalhados passa obrigatoriamente por esta operação). Posto isto, tendo em conta os resultados obtidos ao longo da Campanha o melhor instrumento é o utilizado pelo prestador de serviço *Fátima Sanchez*

após a afiação frontal que foi introduzida para dar uma resposta aos maus rendimentos que foram obtidos até então e que resultou num aumento significativo dos mesmos.

Obviamente, a introdução do novo instrumento e seu manuseamento no prestador de serviço Antonio Caballero ou noutra novo prestador que possa ser contratado deve ser realizada antes do início da Campanha através de alguns testes para garantir o melhor rendimento desde o primeiro camião.

Além da uniformização do instrumento é importante estabelecer previamente como devem os prestadores lidar com a fruta sobrematurada ou parcialmente podre. Pela experiência de acompanhamento da operação de despedunculamento no terreno ao longo deste projeto de dissertação, apesar de melhorar o rendimento da operação, tentar aproveitar ao máximo a parte boa do morango torna o processo vulnerável à percepção de cada um dos colaboradores sobre o que realmente pode ser aproveitado e isso incorre no risco de prejudicar a qualidade do morango inteiro sem pé obtido. Posto isto, o melhor será avaliar inicialmente essa possibilidade, no entanto, no caso de incorrer num prejuízo da qualidade do produto obtido deverá ser descartada logo essa possibilidade para que o problema não se alastre ao longo da Campanha. Uma alternativa é a realização de um teste pré-Campanha no prestador para a avaliar essa possibilidade.

6.2.2 Capacidade dos Prestadores

Ao longo da Campanha houveram situações em que os prestadores de serviço não tiveram capacidade para processar toda a carga que recebiam, geralmente por falta de pessoal. Por vezes, as paletes de morango com pé não processadas mantinham-se na câmara de congelação para serem trabalhadas e enviadas no camião seguinte. Como os prestadores trabalhavam um camião por dia, esta situação originava problemas de qualidade graves porque, o tempo que essas paletes demoravam desde que saiam do fornecedor até à congelação e armazenamento nas instalações da empresa atrasava mais um dia o que é prejudicial à qualidade do morango e do produto final, levando por vezes a que fossem rejeitadas à chegada à empresa. Por vezes, principalmente quando a fruta se apresentava mais maturada, a maior parte da fruta ia diretamente para o lixo quando era rececionada nas instalações da Frulact.

Este problema arrastou-se ao longo da Campanha no prestador de serviço *Fátima Sanchez* e, quando entrou em cena o novo prestador *Antonio Caballero* numa fase já muito próxima do final da Campanha, este já não dispunha de toda a sua força de trabalho que dispôs nos meses altos da Campanha. Este prestador, que teria ao seu dispor entre 140 e 500 pessoas em época alta da Campanha, apenas dispunha de 100 pessoas. Este número veio a reduzir-se nos últimos camiões, o que culminou no

encerramento da Campanha. É então fundamental capacitar os prestadores para darem resposta às quantidades necessárias e para responder positivamente ao possível aumento de quantidades de fruta com boas combinações de parâmetros sugerida no subcapítulo anterior.

Posto isto, visto que o prestador *Antonio Caballero* tem uma estrutura de trabalhadores muito mais numerosa e o prestador *Fátima Sanchez* tem mais limitações de pessoal, o ideal seria ajustar as quantidades a enviar para este último à sua capacidade de forma a que não volte a incorrer em incumprimento e deixar as maiores quantidades para o primeiro prestador. Para isso, usaram-se como referência os caudais médios aproveitados ao longo da Campanha para chegar a um indicador que relacione a capacidade destes dois prestadores.

Na tabela 6 apresenta-se o caudal médio por pessoa observado ao longo da Campanha nos dois prestadores de serviço e foram utilizadas como base o número mínimo e máximo de pessoas observadas no prestador *Fátima Sanchez* visto que este prestador está limitado ao que se observou na Campanha e o número de pessoas que o prestador *Antonio Caballero* dispõe em época alta da Campanha. Como referência foram utilizadas 8 horas de trabalho por ser o mais aceitável para que a operação de despedunculamento seja feita nas melhores condições possíveis já que, por ser uma operação manual a fadiga é muito elevada e pode prejudicar a qualidade do morango sem pé. Como se pode observar, a quantidade máxima que o prestador *Fátima Sanchez* consegue trabalhar nas condições médias pouco ultrapassa as 12 toneladas, enquanto que o prestador *Antonio Caballero* tem quase o quádruplo da capacidade. Posto isto, se a combinação de parâmetros for muito favorável à produção de morango IQF em cubos (com maior procura) é vantajoso adquirir uma maior quantidade de morango fresco com essas características, que deverá ser dirigida para o prestador de serviço *Antonio Caballero*, já que este permite quase triplicar o número de camiões diários (cada camião leva no máximo 21-23 toneladas).

Tabela 6 - Capacidade dos Prestadores

	Caudal h.H (kg/h.H)	Nº Mín. Pessoas	Nº Máximo Pessoas	Caudal méd. máx (kg/h)	Qtd min (Kg)	Qtd max (Kg)
Fátima Sanchez	20,51	59	77	1579,53576	9682,349071	12636,28608
Antonio Caballero	14,93	140	500	7466,579023	16725,13701	59732,63218

Em suma, as correlações encontradas entre os parâmetros da qualidade e os rendimentos das operações de primeira transformação, juntamente com o acompanhamento da operação de despedunculamento, permitiram estabelecer diretrizes que preparem o sistema para responder às incertezas relativas à

qualidade da fruta apresentada e de reduzir a ocorrência de problemas que afetem o desempenho produtivo e a qualidade do produto resultante desta transformação.

6.3 No Fornecedor de Morango Fresco

Após as correlações encontradas no capítulo 4, puderam ser observados valores do espectro numérico de alguns dos parâmetros qualitativos, que se encontravam dentro das especificações definidas pela empresa, mas que originaram rendimentos obtidos na operação de despedunculamento se encontravam muito abaixo do objetivo delineado pela empresa Frulact.

Para fazer face a esta evidência, poderá ser benéfica para a melhoria de todo o processo de primeira transformação do morango, a alteração das especificações destes parâmetros para atenuar o efeito negativo dos mesmos nesta operação.

Na Tabela 7 apresenta-se as novas especificações das características físicas e químicas da matéria-prima estudada. Nela estão incluídos outros parâmetros que não entraram neste estudo porque segundo a empresa não são registados, sendo apenas confirmados no momento da seleção da fruta.

Parâmetro	Esecificações
Brix	6,0 - 11,0
pH	3,2 - 3,8
Calibre (mm)	≥25mm
%podres	<2%
%verdes	2,0 - 11,0

7. CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta as principais conclusões do trabalho realizado, com o recurso ao estudo de caso realizado à Campanha do Morango 2016 da empresa Frulact. Apresentam-se ainda algumas considerações que podem ser importantes para replicar o trabalho realizado em Campanhas de outras matérias-primas.

7.1 Conclusões

O principal objetivo desta dissertação foi a implementação de um programa de melhorias da qualidade na primeira fase de transformação de uma empresa do ramo alimentar com o intuito de garantir o melhor desempenho produtivo das operações envolventes no processo.

Neste contexto, foi realizada uma recolha de dados relativos aos parâmetros da qualidade da matéria-prima medidos aquando da sua aquisição no Fornecedor e ao desempenho das operações, suplementada com o acompanhamento da operação de despedunculamento realizada nos prestadores de serviço. Os dados recolhidos foram correlacionados entre si através da utilização de ferramentas da qualidade como os Diagramas de Dispersão e foram retiradas algumas conclusões que vieram a revelar-se importantes para a formulação do plano de melhorias. Além da análise, o acompanhamento dos prestadores também foi muito importante já que se trata da operação em que a empresa tem menos controlo por ser feita em serviço *outsourc*e e dele resultou o levantamento de alguns problemas que foram solucionados em tempo real no terreno e permitiram retirar ensinamentos para que não voltassem a acontecer. O trabalho realizado permitiu a obtenção de melhorias tanto na operação de despedunculamento realizada nos prestadores como no processo de congelação realizado dentro das instalações da empresa. As principais medidas que constam desse plano são:

- 1) Optar pela transformação do tipo de produto cujo conjunto de características qualitativas melhor pode potenciar o desempenho do processo de congelação de forma a que os resultados obtidos sejam o mais favoráveis possível. Esta melhoria teve por base uma “tabela de favorabilidade” criada com o intuito de ajudar o decisor a tomar a melhor opção e que teve como fundamentos as correlações encontradas entre os parâmetros qualitativos e os rendimentos das operações.
- 2) Uniformização da operação de despedunculamento nos dois prestadores de serviço, nomeadamente do instrumento de corte e da forma como lidar com a fruta sobrematurada ou parcialmente podre. O primeiro permite reduzir a variabilidade do morango sem pé obtido e obter o melhor rendimento possível nos dois prestadores de serviço envolvidos. Quanto ao

segundo, concluiu-se que seria melhor excluir totalmente qualquer morango com sinais de estar sobrematurado ou parcialmente podre para não prejudicar a qualidade da carga e prejudicar o processo de congelação mais a jusante da primeira transformação.

- 3) Identificar e aproveitar oportunidades de obtenção de uma maior quantidade de matéria-prima quando as condições que apresenta forem as mais vantajosas (menor brix e maior %verdes). Esta medida permite obter o maior aproveitamento do morango de qualidade superior para suprimir as necessidades de morango IQF em cubos já que são estes os produtos mais representativos.
- 4) Quando essa oportunidade surgir, preparar os prestadores de serviço e o processo de congelação para responder ao maior volume de matéria-prima. Nos prestadores de serviço, aproveitar a capacidade do prestador *Antonio Caballero* para trabalhar até 3 camiões/dia para direccionar as quantidades extra de morango de qualidade superior. No processo de congelação, o aumento do número de turnos pode ser uma boa solução.

Não foi possível aplicar na Campanha do Morango de 2016 estas medidas por causa de condições contratuais realizadas logo no início da Campanha, que não previam a flexibilidade que estas medidas exigem, no entanto, a análise aos dados e o acompanhamento à operação de despedunculamento realizados sustentam estas medidas. Além disso, a alteração do instrumento de corte instaurada no prestador de serviço *Fátima Sanchez* revelou-se eficaz no aumento do rendimento da operação de despedunculamento para valores acima do satisfatório definido para esta operação, pelo que uma utilização deste instrumento transversal aos dois prestadores de serviço é garantia de obtenção do melhor rendimento possível.

7.2 Considerações para outras campanhas

Para além da apresentação do plano de melhorias, outro dos objetivos desta dissertação foi a criação de uma base de trabalho que pudesse ser replicada em Campanhas de outras frutas utilizadas pela Frulact nos seus preparados. Assim como foram encontradas correlações entre os parâmetros qualitativos do morango e os rendimentos das suas operações de primeira transformação é perfeitamente possível que isso também se possa suceder com outras frutas. Sendo assim, poderá ser feita uma recolha de dados e análise análoga à realizada durante este projeto de dissertação em outras Campanhas, sempre com o intuito de tornar o processo de primeira transformação o mais eficiente e proveitoso possível e dar-lhe capacidade de resposta à incerteza que a qualidade da matéria-prima adquirida comporta.

No entanto, os parâmetros qualitativos de outras frutas poderão ser de natureza diferente do morango, pelo que é fundamental conhecer bem as propriedades da matéria-prima em questão e conhecer bem os parâmetros qualitativos, assim como as operações de primeira transformação específicas da matéria-prima em questão.

Em suma, esta Dissertação poderá servir também como um desafio a que sejam realizados mais estudos de caso aos processos de primeira transformação de outros produtos alimentares tanto na Frulact como em outras empresas do mesmo ramo, de forma a responder positivamente à incerteza inerente à qualidade das matérias-primas. No fundo, não é possível controlar o incontrolável, mas é possível tirar o maior proveito do que as circunstâncias oferecem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akharume, F., Singh, K. and Sivanandan, L. (2016). Characteristics of apple juice and sugar infused fresh and frozen blueberries. *LWT - Food Science and Technology*, 73, pp.448-457
- Bunney, H. S., & Dale, B. G. (1997). The implementation of quality management tools and techniques: a study. *The TQM Magazine*, 9(3), 183–189. <https://doi.org/10.1108/09544789710168966>
- Cuevas, R. (2004). Food engineering, quality and competitiveness in small food industry systems with emphasis on Latin America and the Caribbean. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Dora, M. and Gellynck, X. (2015). Lean Six Sigma Implementation in a Food Processing SME: A Case Study. *Qual. Reliab. Engng. Int.*, 31(7), pp.1151-1159
- ED, S.-D. (1995). Handbook of fruit science and technology. Production, composition, storage, and processing. *1995 Xii 611 Pp Ref at Ends of Chapters Food Science and Technology Series No 70*.
- Juran, J. e Feo, J. (2010) Juran's Quality Handbook. 6th ed., Mc Graw-Hill, USA
- Karel, M. and Lund, D. (2003). *Physical principles of food preservation*. New York: M. Dekker.
- Karuppusami, G., & Gandhinathan, R. (2006). Pareto analysis of critical success factors of total quality management: A literature review and analysis. *The TQM Magazine*, 18(4), 372–385
- Liang, K. (2010). Aspects of Quality Tools on Total Quality Management. *Modern Applied Science*, 4(9), 66–74
- Lozano, J. (2006). *Fruit manufacturing*. New York: Springer
- Magar, V. M., & Shinde, V. B. (2014). Application of 7 Quality Control (7 QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 2(4), 364–371
- Park, Sung Hee, Buddhi P. Lamsal, and V.m. Balasubramaniam. (2014). "Principles of Food Processing." Principles and Applications Food Processing : 1-15. Web
- Parmenter, D. (2007). *Key performance indicators*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons
- Smith, J. C., & Hui, Y. H. (2004). *Food Processing Principles and Applications*. Blackwell Publishing. <https://doi.org/978-0-8138-1942-6>
- Soković, M., Jovanović, J., Krivokapić, Z., & Vujović, A. (2009). Basic quality tools in continuous improvement process. *Strojnicki Vestnik/Journal of Mechanical Engineering*, 55(5).

ANEXO I – DADOS RECOLHIDOS SOBRE PARÂMETROS QUALITATIVOS E AS OPERAÇÕES DE PRIMEIRA TRANSFORMAÇÃO DO MORANGO

Tabela 7 - Anexo I - Parte 1 - Tabela 1

PARÂMETROS DA QUALIDADE						
Semana	Camião	Descrição Material	Brix	%Podres	Calibre	Maturação% verdes
		Valores médios	8,81	4,28%		5,64%
S1	1	MORANGO FRESCO C/PE	11,40	10,00%	25,00	0,40%
S1	2	MORANGO FRESCO C/PE	9,90	5,00%	>25	3,00%
S1	3	MORANGO FRESCO C/PE	11,90	12,00%	>25	0,10%
S1	4	MORANGO FRESCO C/PE	11,30	8,40%	>25	1,40%
S1	5	MORANGO FRESCO C/PE	9,40	4,30%	>25	4,00%
S2	6	MORANGO FRESCO C/PE	10,00	5,30%	>25	2,40%
S2	7	MORANGO FRESCO C/PE	9,70	5,00%	25,00	3,80%
S2	8	MORANGO FRESCO C/PE	6,40	1,39%	25,00	10,70%
S2	9	MORANGO FRESCO C/PE	7,20	2,00%	25,00	9,30%
S2	10	MORANGO FRESCO C/PE	6,2	1,94%	25,00	10,10%
S3	11	MORANGO FRESCO C/PE	6,5	1,96%	25,00	10,30%
S4	12	MORANGO FRESCO C/PE	6,70	2,00%	25,00	10,10%
S4	13	MORANGO FRESCO C/PE	7,70	2,30%	25,00	7,80%
S4	14	MORANGO FRESCO C/PE	6,50	1,50%	25,00	10,60%
S4	15	MORANGO FRESCO C/PE	7,40	2,00%	25,00	9,00%
S4	16	MORANGO FRESCO C/PE	8,60	3,40%	25,00	6,20%
S5	17	MORANGO FRESCO C/PE	7,10	2,00%	25,00	9,50%
S5	18	MORANGO FRESCO C/PE	7,40	2,01%	>25	8,70%
S5	19	MORANGO FRESCO C/PE	7,50	2,01%	>25	7,90%
S5	20	MORANGO FRESCO C/PE	9,70	4,70%	>25	3,90%

Tabela 8 - Anexo I - Parte 1 - Tabela 2

PARÂMETROS DA QUALIDADE						
Semana	Camião	Descrição Material	Brix	%Podres	Calibre	Maturação% verdes
Valores médios			8,81	4,28%		5,64%
S5	22	MORANGO FRESCO C/PE	6,90	2,00%	>25	9,70%
S5	23	MORANGO FRESCO C/PE	6,30	1,30%	>25	10,70%
S5	25	MORANGO FRESCO C/PE	6,90	2,00%	>25	9,60%
S6	26	MORANGO FRESCO C/PE	8,40	3,00%	>25	6,40%
S6	28	MORANGO FRESCO C/PE	8,90	4,00%	25,00	5,40%
S6	29	MORANGO FRESCO C/PE	8,20	2,80%	25,00	6,50%
S6	32	MORANGO FRESCO C/PE	9,60	4,70%	25,00	4,00%
S6	33	MORANGO FRESCO C/PE	9,30	4,20%	25,00	4,50%
S7	38	MORANGO FRESCO C/PE	6,30	0,00%	25,00	10,80%
S7	40	MORANGO FRESCO C/PE	6,50	1,80%	25,00	10,50%
S7	43	MORANGO FRESCO C/PE	8,20	3,00%	>25	6,70%
S7	45	MORANGO FRESCO C/PE	7,60	2,30%	>25	7,80%
S8	47	MORANGO FRESCO C/PE	7,40	2,00%	>25	9,10%
S8	51	MORANGO FRESCO C/PE	6,70	2,00%	>25	10,40%
S8	53	MORANGO FRESCO C/PE	8,00	2,62%	<25	7,50%
S8	55	MORANGO FRESCO C/PE	7,50	2,01%	>25	8,50%
S8	57	MORANGO FRESCO C/PE	8,10	2,70%	>25	7,00%
S9	58	MORANGO FRESCO C/PE	7,50	2,01%	>25	8,02%
S9	60	MORANGO FRESCO C/PE	6,50	1,99%	25,00	10,50%
S9	62	MORANGO FRESCO C/PE	8,60	3,50%	25,00	6,20%

Tabela 9 - Anexo I - Parte 1 - Tabela 3

PARÂMETROS DA QUALIDADE						
Semana	Camião	Descrição Material	Brix	%Podres	Calibre	Maturação% verdes
		Valores médios	8,81	4,28%		5,64%
S9	64	MORANGO FRESCO C/PE	8,40	3,00%	25,00	6,40%
S9	66	MORANGO FRESCO C/PE	7,70	2,50%	25,00	7,60%
S9	68	MORANGO FRESCO C/PE	9,20	4,10%	25,00	4,60%
S10	69	MORANGO FRESCO C/PE	8,50	3,00%	25,00	6,40%
S10	72	MORANGO FRESCO C/PE	9,10	4,00%	>25	5,30%
S10	74	MORANGO FRESCO C/PE	8,70	3,90%	>25	5,90%
S10	76	MORANGO FRESCO C/PE	10,70	6,40%	>25	1,80%
S10	78	MORANGO FRESCO C/PE	10,30	6,39%	>25	1,90%
S10	80	MORANGO FRESCO C/PE	9,90	5,20%	>25	2,90%
S11	81	MORANGO FRESCO C/PE	11,40	9,88%	>25	0,60%
S11	82	MORANGO FRESCO C/PE	9,80	5,00%	>25	3,40%
S11	84	MORANGO FRESCO C/PE	10,20	6,00%	>25	2,30%
S11	86	MORANGO FRESCO C/PE	10,20	6,10%	>25	2,30%
S11	88	MORANGO FRESCO C/PE	9,90	5,30%	<25	2,40%
S11	90	MORANGO FRESCO C/PE	9,90	5,00%	>25	3,20%
S12	91	MORANGO FRESCO C/PE	9,70	5,00%	>25	3,90%
S12	93	MORANGO FRESCO C/PE	8,50	3,10%	25,00	6,30%
S12	95	MORANGO FRESCO C/PE	10,80	7,00%	25,00	1,60%
S12	97	MORANGO FRESCO C/PE	11,20	8,00%	25,00	1,50%
S12	98	MORANGO FRESCO C/PE	9,90	5,00%	25,00	3,10%
S12	99	MORANGO FRESCO C/PE	10,80	7,00%	25,00	1,70%
S13	104	MORANGO FRESCO C/PE	11,50	10,73%	25,00	0,20%
S13	106	MORANGO FRESCO C/PE	11,30	9,00%	25,00	0,80%
S13	107	MORANGO FRESCO C/PE	11,70	10,98%	25,00	0,10%
S13	108	MORANGO FRESCO C/PE	11,20	7,30%	25,00	1,60%

Tabela 10 - Anexo I - Parte 2 - Tabela 1

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE DESPEDUNCULAMENTO (SUBCONTRATADO)						
Semana	Camião	Prestador	Descrição	Consumo MP (KG)	Entrada PA (KG)	Rendimento (previsto 90%)
Valores totais				876826,00	783884,00	89,40%
S1	1	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	10 032	8 369	83,42%
S1	2	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	11 779	10 348	87,85%
S1	3	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	11 127	8 995	80,84%
S1	4	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	9 654	8 175	84,68%
S1	5	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	9 088	8 154	89,72%
S2	6	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	6 338	5 562	87,76%
S2	7	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	9 614	8 500	88,41%
S2	8	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	9 780	9 035	92,38%
S2	9	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	9 659	8 860	91,73%
S2	10	ENVIADO DIRETAMENTE COM PÉ				
S3	11	ENVIADO DIRETAMENTE COM PÉ				
S4	12	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	9 789	9 008	92,02%
S4	13	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	6 460	5 884	91,08%
S4	14	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	3 070	2 834	92,31%
S4	15	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	3 196	2 926	91,55%
S4	16	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	3 941	3 552	90,13%
S5	17	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	4 541	4 167	91,76%
S5	18	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	8 146	7 455	91,52%
S5	19	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	11 212	10 230	91,24%
S5	20	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	6 917	6 179	89,33%

Tabela 11 - Anexo I - Parte 2 - Tabela 2

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE DESPEDUNCULAMENTO (SUBCONTRATADO)						
Semana	Camião	Prestador	Descrição	Consumo MP (KG)	Entrada PA (KG)	Rendimento (previsto 90%)
Valores totais				876826,00	783884,00	89,40%
S5	22	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	10 982	10 098	91,95%
S5	23	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	9 469	8 771	92,63%
S5	25	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	12 780	11 734	91,82%
S6	26	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	11 189	10 156	90,77%
S6	28	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	18 170	16 360	90,04%
S6	29	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	16 282	14 779	90,77%
S6	32	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	11 549	10 322	89,38%
S6	33	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	12 721	11 421	89,78%
S7	38	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 146	19 589	92,64%
S7	40	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 365	19 712	92,26%
S7	43	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 280	19 318	90,78%
S7	45	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 192	19 331	91,22%
S8	47	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 161	19 400	91,68%
S8	51	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 722	19 998	92,06%
S8	53	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	19 872	18 064	90,90%
S8	55	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	20 696	18 911	91,38%
S8	57	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	20 910	18 999	90,86%
S9	58	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	18 027	16 457	91,29%
S9	60	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	20 947	19 295	92,11%
S9	62	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	15 448	13 919	90,10%

Tabela 12 - Anexo I - Parte 2 - Tabela 3

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE DESPEDUNCULAMENTO (SUBCONTRATADO)						
Semana	Camião	Prestador	Descrição	Consumo MP (KG)	Entrada PA (KG)	Rendimento (previsto 90%)
			Valores totais	876826,00	783884,00	89,40%
S9	64	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	20 892	18 953	90,72%
S9	66	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	20 693	18 820	90,95%
S9	68	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	19 709	17 701	89,81%
S10	69	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 568	19 495	90,39%
S10	72	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	21 254	19 134	90,03%
S10	74	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	20 877	18 808	90,09%
S10	76	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	19 691	17 066	86,67%
S10	78	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	18 472	16 141	87,38%
S10	80	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	19 244	16 898	87,81%
S11	81	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	19 642	16 514	84,07%
S11	82	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	16 303	14 401	88,33%
S11	84	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	13 340	11 691	87,64%
S11	86	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	16 581	14 502	87,46%
S11	88	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	15 699	13 779	87,77%
S11	90	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	13 361	11 801	88,32%
S12	91	FATIMA SANCHEZ VASQUEZ	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	15 034	13 417	89,24%
S12	93	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	8 288	7 479	90,24%
S12	95	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	13 579	11 742	86,47%
S12	97	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	13 371	11 435	85,52%
S12	98	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	11 961	10 526	88,00%
S12	99	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	10 270	8 883	86,49%
S13	104	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	16 760	13 891	82,88%
S13	106	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	6 788	5 717	84,22%
S13	107	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	6 862	5 622	81,93%
S13	108	FRUTAS ANTONIO CABALLERO S.L	MORANGO FRESCO INT S/PÉ	5 336	4 601	86,23%

Tabela 13 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 1

CONGELAÇÃO							
Semana	Camião	Descrição	Consumo MP (KG)	Entrada PA (KG)	Rendimento (previsto 95%)	Entrada Sub.	Qtd Podres (KG)
Valores totais			799819,70	751403,00	93,95%	13662,43	9538,30
S1		1 MORANGO IQF 10*10*10 HUELVA	8227,00	6 924,00	84,16%	223,00	142,00
S1		2 MORANGO IQF 10*10*10 HUELVA	10216,00	9 471,00	92,71%	192,00	132,00
S1		3 MORANGO IQF 10*10*10 HUELVA	8765,00	7 272,00	82,97%	422,00	230,00
S1		4 MORANGO IQF 10*10*10 HUELVA	7950,00	6 936,00	87,25%	312,00	225,00
S1		5 MORANGO IQF 10*10*10 HUELVA	8023,00	7 526,00	93,81%	233,00	131,00
S2		6 MORANGO IQF 10*10	5456,00	5 019,00	91,99%	258,00	106,00
S2		7 MORANGO IQF 10*10	8308,00	7 757,00	93,37%	347,00	192,00
S2		8 MORANGO IQF 10*10	8819,00	8 753,00	99,25%	278,00	216,00
S2		9 MORANGO IQF 10*10	8698,00	8 460,00	97,26%	342,00	162,00
S2		10 MORANGO INTEIRO IQF C/PE	9442,00	9 380,00	99,34%	0,00	0,00
S3		11 MORANGO INTEIRO IQF C/PE	9591,00	9 520,00	99,26%	0,00	0,00
S4		12 MORANGO IQF 12*12	8896,00	8 693,00	97,72%	221,00	112,00
S4		13 MORANGO IQF 12*12	5816,00	5 574,00	95,84%	208,00	68,00
S4		14 MORANGO IQF 12*12	2786,00	2 758,00	98,99%	88,33	48,00
S4		15 MORANGO IQF 12*12	2878,00	2 786,00	96,80%	88,33	48,00
S4		16 MORANGO IQF 12*12	3534,00	3 345,00	94,65%	88,33	18,00

Tabela 14 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 3

CONGELAÇÃO							
Semana	Camião	Descrição	Consumo MP (KG)	Entrada PA (KG)	Rendimento (previsto 95%)	Entrada Sub.	Qtd Podres (KG)
Valores totais			799819,70	751403,00	93,95%	13662,43	9538,30
S5	17	MORANGO IQF 10*10	4044,00	3 942,00	97,48%	276,00	123,00
S5	18	MORANGO IQF 10*10	7315,00	7 035,00	96,17%	456,00	140,00
S5	19	MORANGO IQF 10*10	10230,00	9 823,00	96,02%	411,00	84,00
S5	20	MORANGO IQF 10*10	6057,00	5 665,00	93,53%	25,00	122,00
S5	22	MORANGO IQF 10*10	13630,00	13 306,00	97,62%	277,00	98,00
S5	23	MORANGO IQF 10*10	8627,00	8 609,00	99,79%	173,00	144,00
S5	25	MORANGO IQF 10*10	11584,00	11 303,00	97,57%	255,00	150,00
S6	26	MORANGO IQF 10*10	9962,00	9 452,00	94,88%	254,00	194,00
S6	28	MORANGO IQF 10*10	16101,00	15 124,00	93,93%	369,00	259,00
S6	29	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	14779,00	14 054,00	95,09%	227,00	128,00
S6	32	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	10322,00	9 670,00	93,68%	185,00	120,00
S6	33	MORANGO IQF 10*10	11273,00	10 584,00	93,89%	219,00	148,00
S7	38	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	19509,00	19 491,00	99,91%	184,30	80,00
S7	40	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	19519,00	19 199,00	98,36%	256,00	193,00
S7	43	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	19147,00	18 256,00	95,35%	91,00	171,00
S7	45	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	19244,00	18 477,00	96,01%	79,00	87,00

Tabela 15 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 3

CONGELAÇÃO							
Semana	Camião	Descrição	Consumo MP (KG)	Entrada PA (KG)	Rendimento (previsto 95%)	Entrada Sub.	Qtd Podres (KG)
Valores totais			799819,70	751403,00	93,95%	13662,43	9538,30
S8	47	MORANGO IQF 10*10	19278,00	18 735,00	97,18%	311,00	122,00
S8	51	MORANGO IQF 10*10	19839,00	19 396,00	97,77%	194,00	159,00
S8	53	MORANGO IQF 12*12	17964,70	17 157,00	95,50%	105,92	99,30
S8	55	MORANGO IQF 15*15	18737,00	18 017,00	96,16%	158,53	174,00
S8	57	MORANGO IQF 15*15	18851,00	17 984,00	95,40%	197,00	148,00
S9	58	MORANGO IQF INTEIRO S/ PE	16300,00	15 779,00	96,80%	137,00	157,00
S9	60	MORANGO 10*0*0	19134,00	18 716,00	97,82%	165,00	161,00
S9	62	MORANGO 10*0*0	13705,00	12 913,00	94,22%	159,00	214,00
S9	64	MORANGO 10*0*0	17022,00	16 147,00	94,86%	164,00	110,00
S9	66	MORANGO IQF INTEIRO S/ PE	18695,00	13 669,00	73,12%	171,69	125,00
S9	68	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	17501,00	16 439,00	93,93%	67,00	200,00
S10	69	MORANGO IQF INTEIRO S/ PE	19322,00	18 867,00	97,65%	290,00	173,00
S10	72	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	18927,00	17 779,00	93,93%	95,00	207,00
S10	74	MORANGO 10*0*0	18701,00	17 603,00	94,13%	298,00	107,00
S10	76	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	16800,00	15 338,00	91,30%	252,00	266,00
S10	78	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	15941,00	14 571,00	91,41%	197,00	200,00

Tabela 16 - Anexo I - Parte 3 - Tabela 4

CONGELAÇÃO							
Semana	Camião	Descrição	Consumo MP (KG)	Entrada PA (KG)	Rendimento (previsto 95%)	Entrada Sub.	Qtd Podres (KG)
Valores totais			799819,70	751403,00	93,95%	13662,43	9538,30
S10	80	MORANGO 10*0*0	16598,00	15 361,00	92,55%	760,00	300,00
S11	81	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	16212,00	13 865,00	85,52%	181,00	302,00
S11	82	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	14401,00	13 433,00	93,28%	187,00	208,00
S11	84	MORANGO IQF INTEIRO S/ PE	11558,00	10 367,00	89,70%	183,00	133,00
S11	86	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	18558,00	17 063,00	91,94%	144,00	36,00
S11	88	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	13593,00	12 573,00	92,50%	119,00	186,00
S11	90	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	11710,00	10 859,00	92,73%	214,00	91,00
S12	91	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	13248,00	12 388,00	93,51%	138,00	169,00
S12	93	MORANGO IQF 10*10	7392,00	7 002,00	94,72%	229,00	87,00
S12	95	MORANGO IQF 10*10	11493,00	10 385,00	90,36%	397,00	249,00
S12	97	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	11316,00	10 192,00	90,07%	143,00	119,00
S12	98	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	10425,00	9 681,00	92,86%	179,00	101,00
S12	99	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	8817,00	8 045,00	91,24%	184,00	66,00
S13	104	MORANGO IQF INTEIRO S/ PE	13591,00	13 070,00	96,17%	0,00	300,00
S13	106	MORANGO IQF 80/20 10*10*10 MM	5501,00	4 799,00	87,24%	103,00	216,00
S13	107	MORANGO IQF INTEIRO S/ PE	5405,00	4 684,00	86,66%	369,00	217,00
S13	108	MORANGO IQF INTEIRO S/ PE	4536,00	4 362,00	96,16%	132,00	65,00

ANEXO II – EXCERTO DA FOLHA TÉCNICA COM AS ESPECIFICAÇÕES DE QUALIDADE DO MORANGO FRESCO

2. Product Description

Product obtained from sound, clean fruits, free from insect infestation and diseases.

3. Organoleptic Characteristics

Analysis	Specifications
Visual	Whole and firm fruit
Colour	Characteristic red
Taste	Characteristic to fresh strawberry. Without off flavours
Odour	Characteristic to fresh strawberry. Without off flavours
Variety	FORTUNA, SABRINA, SAHARA e RAÍBIDA

Figura 32 - Anexo II - Descrição do Produto e características ótimas do morango fresco

4. Physical and Chemical Characteristics

Analysis	Specifications	Method (to be enclosed)
°Brix	6,0 – 12,0	Refractometer
pH	3,2 – 3,8	pH meter
Calibre (mm)	≥25mm	
Rotten and/or damaged fruit (%)	<2% (w/w)	
Green/Unripe fruit (%)	<11% (w/w)	

5. Foreign Bodies

	Specifications (un/10kg)
5.1 – Non Vegetal . Glass, broken pieces (pottery, dishware, etc.) rodents, animal excrements, foreign matters of animal origin (insects, worms, etc), hair, fingernails, cigarette ends, metal rubber, plastic, textile pieces, inorganic stones, paper, wood, etc.	0
5.2 – Vegetable Major . Pits (if applicable) . Pit fragments (if applicable)	n.a. n.a.
5.3 – Vegetable Minor . Foreign matters of vegetal origin exogenous to the fruit (straw, grass, leaves, etc.) . Foreign matters of vegetal origin endogenous to the fruit (stalks, skin, etc.)	Total: max. 1/10kg (except stalk)

Figura 33 - Anexo II - Especificações relativas aos parâmetros e aos corpos estranhos

Relatório de Salida

Data de Salida		10/05/2016		SALIDA: 160072	
				Nº Camión LP/0068 - 104	
Paquete	Nº Lote	Peso Bruto	Nº Cajas	Peso Paquete	Peso Líquido
1	5337	751	130	10	683
2	5337	753	130	10	685
3	5337	757	130	10	689
4	5337	740	130	10	672
5	5337	729	130	10	661
6	5337	743	130	10	675
7	5337	737	130	10	669
8	5337	759	130	10	691
9	5337	718	130	10	650
10	5337	714	130	10	646
11	5337	698	130	10	630
12	5337	718	130	10	650
13	5337	712	130	10	644
14	5337	728	130	10	660
15	5337	696	130	10	628
16	5337	715	130	10	647
17	5337	658	170	10	572
18	5337	694	130	10	626
19	5337	662	170	10	576
20	5337	641	125	10	575
21	5337	649	170	10	563
22	5337	462	95	10	409
Total		15.434	2.940	220	13.891

Nº Cajas vacias

Sobremaduro 928 kgs. N

Figura 35 - Exemplo de um relatório de pesagem da quantidade de morango sem pé à saída do prestador

ANEXO IV - RESUMO DO ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO DE DESPEDUNCULAMENTO NO PRESTADOR

Tabela 17 - Anexo IV - Parte 1 - Tabela 1

Camião	Dia Operação	Início operação	Fim da operação	Total de horas (h)	Nº opera.
1	15/02/2016	06:00h	12:00h	6	71
2	16/02/2016	06:00h	11:20h	5,33	71
3	17/02/2016	06:00h	13:40h	7,66	71
4	18/02/2016	06:00h	12:30h	6,5	68
5	19/02/2016	06:00h	11:10h	5,16	70
7	23/02/2016	06:00h	12:40h	6,66	69
8	24/02/2016	06:00h	13:10h	7,16	68
9	25/02/2016	06:00h	13:50h	7,84	64
13	08/03/2016	06:00h	11:30h	5,5	59
14	09/03/2016	06:00h	12:00h	6	26
23	17/03/2016	06:00h	12:30h	6,5	65
29	22/03/2016	06:00h	14:00h	8	75
32	23/03/2016	06:00h	15:00h	9	72
33	24/03/2016	06:00h	15:00h	9	70
43	31/03/2016	06:00h	19:00h	13	72
45	01/04/2016	06:00h	16:00h	10	78
51	05/04/2016	06:00h	16:15h	10,25	78

Camião processado em Huelva (Fátima Sanchez)

Camião processado no prestador António Caballero

Tabela 18 - Anexo IV - Parte 1 - Tabela 2

Camião	Nº opera.	Qtd. Utilizada desped. (Kg)	Qtd exp. (Kg)	Caudal (kg/h)	Caudal pessoa (kg/h)	Rend (%)	Qtd não conf. (kg)	%não conf no operador
1	71	10032	8369	1395	19,65	83,4%		0,00%
2	71	11802	10348	1941	27,34	87,7%		0,00%
3	71	11127	8995	1174	16,54	80,8%	150	1,35%
4	68	9654	8175	1258	18,50	84,7%	86	0,89%
5	70	9088	8154	1580	22,57	89,7%	111	1,22%
7	69	9614	8500	1276	18,50	88,4%	181	1,88%
8	68	9780	9035	1262	18,56	92,4%	128	1,31%
9	64	9659	8860	1130	17,66	91,7%	172	1,78%
13	59	6460	5884	1070	18,13	91,1%	157	2,43%
14	26	3070	2834	472	18,17	92,3%	56	1,82%
23	65	9469	8771	1349	20,76	92,6%	111	1,17%
29	75	16282	14779	1847	24,63	90,8%	249,5	1,53%
32	72	11549	10322	1147	15,93	89,4%	295	2,55%
33	70	12721	11421	1269	18,13	89,8%	249,5	1,96%
43	72	21280	19318	1486	20,64	90,8%	372,75	1,75%
45	78	21161	19400	1940	24,87	91,7%	218	1,03%
51	78	21722	19998	1951	25,01	92,1%	146	0,67%

Camião processado em Huelva (Fátima Sanchez)

Camião processado no prestador António Caballero

Tabela 19 - Anexo IV - Parte 2 - Tabela 1

Camião	Brix	%podres	maturação (%verdes)	Dia Operação	Início operação	Fim da operação	Total de horas (h)	Nº opera.
53	8	2,62%	7,50%	06/04/2016	06:00h	18:15h	12,25	74
55	7,5	2,01%	8,50%	07/04/2016	06:00h	17:15h	11,25	77
57	8,1	2,70%	7,00%	08/04/2016	06:00h	19:15h	13,25	63
64	8,4	3,00%	6,40%	13/04/2016	06:00h	17:30h	11,5	74
66	7,7	2,50%	7,60%	14/04/2016	06:00h	16:30h	10,5	75
88	9,9	5,30%	2,40%	27/04/2016	06:00h	16:30h	10,5	67
90	9,9	5,00%	3,20%	28/04/2016	06:00h	17:00h	11	65
91	9,7	5,00%	3,90%	29/04/2019	06:00h	17:30h	11,5	67
93	8,5	3,10%	6,30%	02/05/2016	07:00h	10:00h	3	146
95	10,8	7,00%	1,60%	03/05/2019	06:00h	19:00h	13	55
97	11,2	8,00%	1,50%	04/05/2016	07:00h	12:00h	5	106
98	9,9	5,00%	3,10%	05/05/2016	07:00h	12:30h	5,5	99
99	10,8	7,00%	1,70%	06/05/2016	07:00h	12:00h	5	102
104	11,5	10,73%	0,20%	10/05/2016	14:00h	03:00h	13	66
106	11,3	9,00%	0,80%	11/05/2016	18:00h	24:00h	6	76
107	11,7	10,98%	0,10%	12/05/2016	17:00h	24:00h	7	67
108	11,2	7,30%	1,60%	13/05/2016	18:00h	24:00h	6	61

Camião processado em Huelva (Fátima Sanchez)

Camião processado no prestador António Caballero

Tabela 20 - Anexo IV - Parte 2 - Tabela 2

Camião	Qtd. Utilizada desped. (Kg)	Qtd exp. (Kg)	Caudal (kg/h)	Caudal pessoa (kg/h)	Rend (%)	Qtd não conf. (kg)	%não conf no operador
53	19 872	18 064	1475	19,93	90,9%	278	1,40%
55	20696	18911	1681	21,83	91,4%	248	1,20%
57	20910	18999	1434	22,76	90,9%	187	0,89%
64	20892	18953	1648	22,27	90,7%	360	1,72%
66	19091	17274	1645	21,94	90,5%	712	3,73%
88	15 332	13 779	1312	19,59	89,9%	369	2,41%
90	13 361	11 801	1073	16,50	88,3%	357	2,67%
91	15 034	13 417	1167	17,41	89,2%	298	1,98%
93	8288	7479	2493	17,08	90,2%		0,00%
95	13579	11742	903	16,42	86,5%	386	2,84%
97	13371	11435	2287	21,58	85,5%	660	4,94%
98	11961	10526	1914	19,33	88,0%	133	1,11%
99	10270	8883	1777	17,42	86,5%		0,00%
104	16760	13891	1069	16,19	82,9%	928	5,54%
106	6788	5717	953	12,54	84,2%	327	4,82%
107	6862	5622	803	11,99	81,9%	971	14,15%
108	5336	4601	767	12,57	86,2%	718	13,46%

Camião processado em Huelva (Fátima Sanchez)

Camião processado no prestador António Caballero

ANEXO V – QUANTIDADES MOVIMENTADAS DESDE O FORNECEDOR ATÉ À SAÍDA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO

Tabela 21 - Anexo V - Parte 1

	Qtd envi. cooperativa (kg)	Qtd receci. Prestadores (kg)	Qtd de morango c/ pé envi. Ferro (kg)	Qtd utilizada para desped. (kg)	Dif. Peso Líquido	Qtd envi. de morango s/ pé para o Ferro (kg)	Qtd morango podre receci. no prestador (kg)	% morango Ñ confor. rece. Prestador	Rend. sobre a Qtd receci. Prestador (%)	Rend. sem a qtd não conforme
Camião 1	10 121	10 032	0	10 032	-89	8 369		0,00%	83,42%	83,42%
Camião 2	11 779	11 802	0	11 802	23	10 348		0,00%	87,68%	87,68%
Camião 3	11 127	11 127	0	11 127	0	8 995	156	1,40%	80,84%	81,99%
Camião 4	9 746	9 654	0	9 654	-92	8 175	86	0,89%	84,68%	85,44%
Camião 5	9 438	9 088	0	9 088	-350	8 154	111	1,22%	89,72%	90,83%
Camião 6	6 826	6 338	0	6 388	-488	5 562	130	2,05%	87,07%	89,59%
Camião 7	9 859	9 614	0	9 614	-245	8 500	181	1,88%	88,41%	90,11%
Camião 8	9 861	9 780	0	9 780	-81	9 035	128	1,31%	92,38%	93,61%
Camião 9	9 706	9 659	0	9 659	-47	8 860	172	1,78%	91,73%	93,39%
Camião 10	9 538	9 442	9 442	0	-96	0				
Camião 11	9 787	9 591	9 591	0	-196	0				
Camião 12	9 887	9 789	0	9 789	-98	9 008	195	1,99%	92,02%	93,89%
Camião 13	6 507	6 460	0	6 460	-47	5 884	157	2,43%	91,08%	93,35%
Camião 14	3 127	3 070	0	3 070	-57	2 834	56	1,82%	92,31%	94,03%
Camião 15	3 222	3 196	0	3 196	-26	2 926	69	2,16%	91,55%	93,57%
Camião 16	3 945	3 941	0	3 941	-4	3 552	89	2,26%	90,13%	92,21%
Camião 17	4 688	4 650	109	4 541	-38	4 167	97	2,09%	91,76%	93,77%
Camião 18	8 146	8 164	0	8 164	18	7 455	162	1,98%	91,32%	93,16%
Camião 19	11 328	11 212	0	11 212	-116	10 229	169	1,51%	91,23%	92,63%
Camião 20	6 918	6 918	0	6 918	0	6 179	157	2,27%	89,32%	91,39%
Total	1 040 840	959 013	129 590	899 532	-11 769	802 689	21 364	2,66%	89,23%	91,41%

Camião processado em Huelva (Fátima Sanchez)

Camião Suprimido

Camião processado no prestador António Caballero

Tabela 22 - Anexo V - Parte 2

	Qtd envi. cooperativa (kg)	Qtd receci. Prestadores (kg)	Qtd de morango c/ pé envi. Ferro (kg)	Qtd utilizada para desped. (kg)	Dif. Peso Líquido	Qtd envi. de morango s/ pé para o Ferro (kg)	Qtd morango podre receci. no prestador (kg)	% morango Ñ confor. rece. Prestador	Rend. sobre a Qtd recec. Prestador (%)	Rend. sem a qtd não conforme
Camião 22	11 275	10 982	0	10 982	-293	10 098	193	1,76%	91,95%	93,59%
Camião 23	9 694	9 469	0	9 469	-225	8 771	111	1,17%	92,63%	93,73%
Camião 25	12 946	12 780	0	12 780	-166	11 734	106	0,83%	91,82%	92,58%
Camião 26	11 341	11 189	0	11 189	-152	10 156	193	1,72%	90,77%	92,36%
Camião 28	19 988	19 800	1 630	18 170	-188	16 360	439	2,22%	90,04%	92,27%
Camião 29	16 516	16 282	0	16 282	-234	14 779	250	1,53%	90,77%	92,18%
Camião 32	11 638	11 549	0	11 549	-89	10 322	295	2,55%	89,38%	91,72%
Camião 33	16 388	16 198	3 477	12 721	-190	11 421	250	1,54%	89,78%	91,58%
Camião 35	21 198		21 198							
Camião 36	21 177		21 177							
Camião 37										
Camião 39	21 472	21 146	0	21 146	-326	19 589	168	0,79%	92,64%	93,38%
Camião 41	21 727	21 365	0	21 365	-362	19 712	191	0,89%	92,26%	93,10%
Camião 43	21 623	21 280	0	21 280	-343	19 318	373	1,75%	90,78%	92,40%
Camião 45	21 454	21 161	0	21 161	-293	19 400	218	1,03%	91,68%	92,63%
Camião 47	21 557	21 192	0	21 192	-365	19 331	337	1,59%	91,22%	92,69%
Camião 48	20 912		20 912							
Camião 51	22 101	21 722	0	21 722	-379	19 998	146	0,67%	92,06%	92,69%
Camião 53	20 110	19 872	0	19 872	-238	18 064	278	1,40%	90,90%	92,19%
Camião 55	20 993	20 696	0	20 696	-297	18 911	248	1,20%	91,38%	92,48%
Total	1 040 840	959 013	129 590	899 532	-11 769	802 689	21 364	2,66%	89,23%	91,41%

Camião processado em Hue lva (Fátima Sanchez)

Camião Suprimido

Camião processado no prestador António Caballe ro

Tabela 23 - Anexo V - Parte 3

	Qtd envi. cooperativa (kg)	Qtd receci. Prestadores (kg)	Qtd de morango c/ pé envi. Ferro (kg)	Qtd utilizada para desped. (kg)	Qtd envi. de morango s/ pé para o Ferro (kg)	Qtd morango podre receci. no prestador (kg)	% morango Ñ confor. rece. Prestador	Rend. sobre a Qtd receci. Prestador (%)	Rend. sem a qtd não conforme
Camião 57	21 276	20 910	0	20 910	18 999	187	0,89%	90,86%	91,68%
Camião 58	21 442	21 405	3 378	18 027	16 457	256	1,20%	91,29%	92,61%
Camião 60	21 113	20 947	0	20 947	19 295	292	1,39%	92,11%	93,42%
Camião 62	17 228	16 942	1 494	15 448	13 919	261	1,54%	90,10%	91,65%
Camião 64	21 050	20 892	0	20 892	18 953	360	1,72%	90,72%	92,31%
Camião 66	21 068	20 693	0	20 693	18 820	434	2,09%	90,95%	92,89%
Camião 68	19 747	19 709	0	19 709	17 701	369	1,87%	89,81%	91,53%
Camião 69	21 641	21 568	0	21 568	19 495	345	1,60%	90,39%	91,86%
Camião 70	18 474	18 540	0	18 540	15 594	526	2,84%	84,11%	86,57%
Camião 72	21 484	21 254	0	21 254	18 808	415	1,95%	88,49%	90,25%
Camião 74	21 387	20 877	0	20 877	18 808	521	2,50%	90,09%	92,40%
Camião 76	19 984	19 691	0	19 691	17 066	926	4,70%	86,67%	90,95%
Camião 78	20 327	20 162	1 711	18 451	16 141	658	3,26%	87,48%	90,72%
Camião 80	20 110	20 096	750	19 347	16 898	778	3,87%	87,34%	91,00%
Camião 81	20 951	19 642	0	19 642	16 513	1 411	7,18%	84,07%	90,58%
Camião 82	16 303	16 313	0	16 313	14 401	900	5,52%	88,28%	93,43%
Camião 84	13 595	13 340	0	13 340	11 691	314	2,35%	87,64%	89,75%
Total	1 040 840	959 013	129 590	899 532	802 689	21 364	2,66%	89,23%	91,41%

Camião processado em Huelva (Fátima Sanchez)

Camião Suprimido

Camião processado no prestador António Caballero

Tabela 24 - Anexo V - Parte 4

	Qtd envi. cooperativa (kg)	Qtd receci. Prestadores (kg)	Qtd de morango c/ pé envi. Ferro (kg)	Qtd utilizada para desped. (kg)	Qtd envi. de morango s/ pé para o Ferro (kg)	Qtd morango podre receci. no prestador (kg)	% morango Ñ confor. rece. Prestador	Rend. sobre a Qtd recec. Prestador (%)	Rend. sem a qtd não conforme
Camião 86	16 814	16 580	0	16 580	14 502	427	2,58%	87,47%	89,78%
Camião 88	17 025	16 598	1 266	15 332	13 779	369	2,22%	89,87%	92,09%
Camião 90	14 906	14 986	1 625	13 361	11 801	357	2,38%	88,32%	90,75%
Camião 91	15 176	15 034	0	15 034	13 417	298	1,98%	89,24%	91,05%
Camião 93	8 345	8 288	0	8 288	7 479		0,00%	90,24%	90,24%
Camião 95	13 619	13 579	0	13 579	11 742	386	2,84%	86,47%	89,00%
Camião 97	13 400	13 371	0	13 371	11 435	660	4,94%	85,52%	89,96%
Camião 98	12 180	11 961	0	11 961	10 526	133	1,11%	88,00%	88,99%
Camião 99	10 337	10 270	0	10 270	8 883		0,00%	86,49%	86,49%
Camião 104	16 782	16 760	0	16 760	13 891	928	5,54%	82,88%	87,74%
Camião 106	13 967	13 948	7 160	6 788	5 717	327	2,34%	84,22%	88,48%
Camião 107	14 067	14 046	7 184	6 862	5 622	971	6,91%	81,93%	95,43%
Camião 108	10 474	10 311	4 975	5 336	4 601	718	6,96%	86,23%	99,63%
Camião 111									
Camião 113	10 131	10 090	5 740	4 350	3 539	928	9,20%	81,36%	103,42%
Camião 115	6 771		6 771						
Total	1 040 840	959 013	129 590	899 532	802 689	21 364	2,66%	89,23%	91,41%

Camião processado em Huelva (Fátima Sanchez)

Camião Suprimido

Camião processado no prestador António Caballero