



Trabalho prático - SIBAC

Sistema Pericial para validação de lotes de produtos lácteos

Turma M1A _ Grupo ##

Hugo Correia_1170569

Vasco Rodrigues_1171419

Docente/Orientador

Luis Conceição, MSC

Unidade Curricular

Sistemas baseados em conhecimento - SIBAC

Data: 12/2020

Resumo

Este documento complementa o Sistema Pericial para validação de lotes de produtos lácteos, desenvolvido no âmbito de SIBAC, do mestrado de Sistemas de Informação e Conhecimento do ISEP. Nele podemos ver aspetos auxiliares ao Sistema Pericial como a caracterização do perito e um resumo das entrevistas feitas pelo grupo com este perito para o desenvolvimento do sistema e obtenção do conhecimento.

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Objetivos | 1 |
| 3. Identificação e caracterização do perito..... | 1 |
| 4. Sessões de obtenção do conhecimento | 1 |
| 5. Representação do conhecimento | 2 |
| 6. Terminologia | 30 |
| 7. Restrições no desenvolvimento do trabalho | 30 |
| 8. Principais aspetos caracterizadores do trabalho | 30 |
| 9. Adequação do trabalho ao meio envolvente, empresas ou organizações..... | 31 |
| 10. Possibilidades de desenvolvimento futuro | 31 |
| 11. Conclusão..... | 31 |
| Bibliografia | 32 |
| Anexos..... | 33 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1- Fluxograma do conhecimento inicial..... | 2 |
| Figura 2 - Fluxograma do conhecimento do Leite Cru | 3 |
| Figura 3 - Fluxograma do conhecimento do Leite Pasteurizado | 4 |
| Figura 4 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite gordo | 5 |
| Figura 5 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite gordo | 5 |
| Figura 6 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite gordo..... | 6 |
| Figura 7 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite meio gordo..... | 7 |
| Figura 8 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite meio gordo..... | 8 |
| Figura 9 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite meio gordo | 9 |
| Figura 10 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite magro..... | 10 |
| Figura 11 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite magro..... | 11 |
| Figura 12 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite magro | 12 |
| Figura 13 – Primeira parte do fluxograma do conhecimento das Natas | 13 |
| Figura 14 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento das Natas..... | 14 |
| Figura 15 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite em pó..... | 15 |
| Figura 16 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite em pó..... | 16 |
| Figura 17 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite em pó | 17 |
| Figura 18 – Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite com chocolate | 18 |
| Figura 19 – Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite com chocolate | 19 |
| Figura 20 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite com chocolate | 20 |
| Figura 21 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga | 21 |
| Figura 22 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação | 21 |
| Figura 23 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação | 22 |
| Figura 24 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação | 23 |

| | |
|--|----|
| Figura 25 - Quarta parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação | 24 |
| Figura 26 – Quinta parte do fluxograma de conhecimento da manteiga no estado de preparação | 25 |
| Figura 27 – Fluxograma da manteiga à saída da batedeira | 26 |
| Figura 28 – Primeira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga, depois de embalada .. | 27 |
| Figura 29 – Segunda parte do fluxograma do conhecimento da manteiga, depois de embalada .. | 28 |
| Figura 30 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga, depois de embalada ... | 29 |

1. Introdução

Quando se pretende fazer um produto lácteo, o primeiro passo é o transporte da base dos produtos lácteos para uma empresa, sendo esta base o leite cru. É a partir deste que após vários processos de transformação, como por exemplo de leite cru para leite pasteurizado através da pasteurização e posteriormente leite gordo, são obtidos os produtos lácteos tal como conhecemos.

Para simplificação do processo de validação dos testes e simulação do uso correspondente do sistema, os processos de transformação não são realizados consequentemente pelo sistema, assim quando se pretende fazer aquela transformação referida anteriormente, terá de se utilizar o sistema três vezes, uma por cada estado do produto lácteo.

Para a realização de testes a produtos lácteos, é retirado uma amostra ao lote produzido para validação. É com base nos resultados destes testes que o nosso sistema pericial irá cumprir o seu objetivo de validação de um lote de um produto lácteo.

2. Objetivos

O desenvolvimento do sistema pericial em questão tem como objetivo apoiar o perito nas suas decisões que, neste caso, são cruciais na empresa onde se insere. Deve ser tomado em consideração que o sistema pericial tem apenas o objetivo de apoiar ou negar a aprovação dos lotes de produtos lácteos, não substituindo a função do perito.

3. Identificação e caracterização do perito

O perito consultado para a realização deste Sistema Pericial chama-se Maria Rodrigues, é uma analista de produtos lácteos com mais de 30 anos de experiência na área. Trabalhou durante esse tempo em empresas com algum renome com a Agros e a Lactogal onde desempenhou o cargo em que é perita. Para complementar o seu conhecimento, realizou bastantes palestras e cursos fornecidos pelas empresas onde trabalhava para fomentar o seu conhecimento na área. Além disto, supervisionou estágios e ajudou a criar o Manual de Procedimentos, ao qual o conhecimento do Sistema Pericial toma por base.

4. Sessões de obtenção do conhecimento

A primeira sessão realizada com o perito foi uma sessão de pouca duração onde o grupo obteve uma pequena apresentação do perito e parte do conhecimento utilizado na área na forma de informação estruturada (Manual de Procedimentos), como um perito com experiência na área teria essa informação. Após a análise desta informação, o grupo viu a necessidade de outra sessão para esclarecimento de alguns aspetos que não estavam muito claros para o grupo, como pessoas fora da área.

Assim, foi realizada uma segunda sessão, onde foi analisado com maior pormenor a informação referida anteriormente e respondida algumas questões do grupo, ao qual surgiu o documento sobre o conhecimento a utilizar no Sistema Pericial, que foi aprovado pelo perito e pelo grupo. Finalmente, foi realizada uma terceira sessão, onde foi avaliado a maneira de implementação do sistema pericial e testado o mesmo com o perito.

Após algum feedback do prof. Luís Conceição, o sistema pericial foi melhorado em termos de performance e maneabilidade, ao qual não foi possível fazer nova demonstração com o perito com o sistema pericial melhorado.

5. Representação do conhecimento

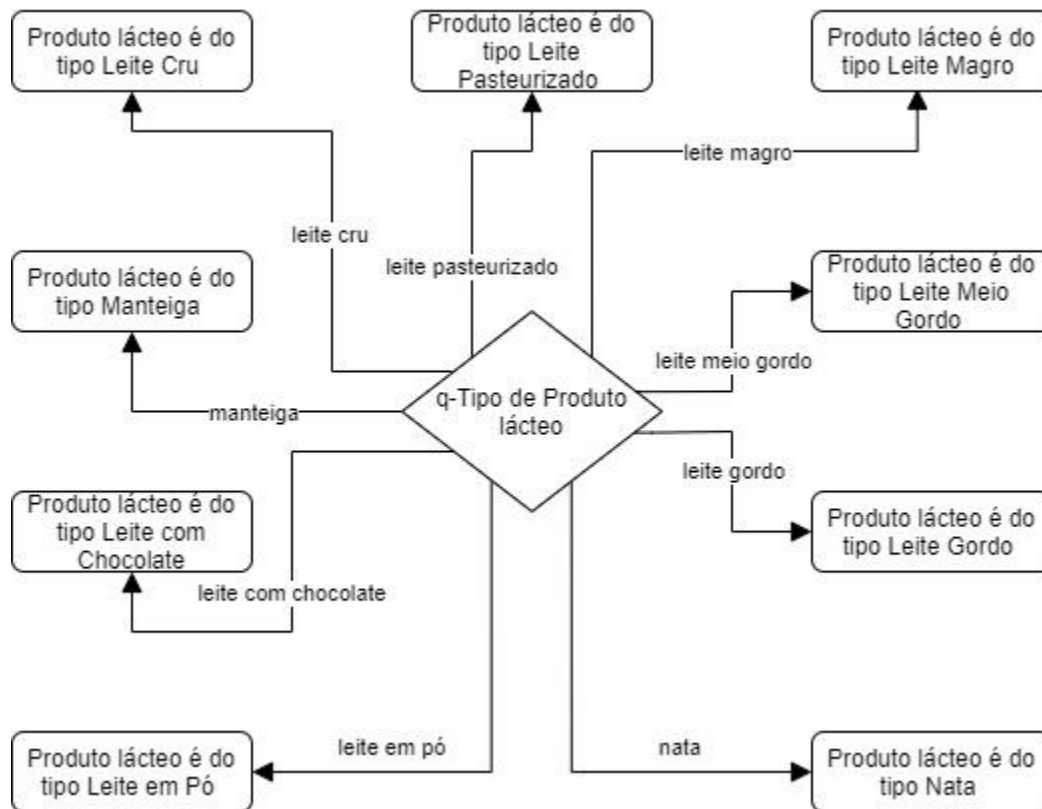


Figura 1- Fluxograma do conhecimento inicial

Como podemos ver na Figura 1, inicialmente, o Sistema Pericial irá questionar o utilizador sobre qual o produto lácteo que pretende validar.

Posteriormente, se escolhido Leite Cru, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite cru, testes como existência de inibidores, contaminantes ou neutralizantes, ao qual o seu resultado, determina se um lote é aceite ou rejeitado. No fluxograma da Figura 2, podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperado para aceitar ou rejeitar um lote de leite cru.

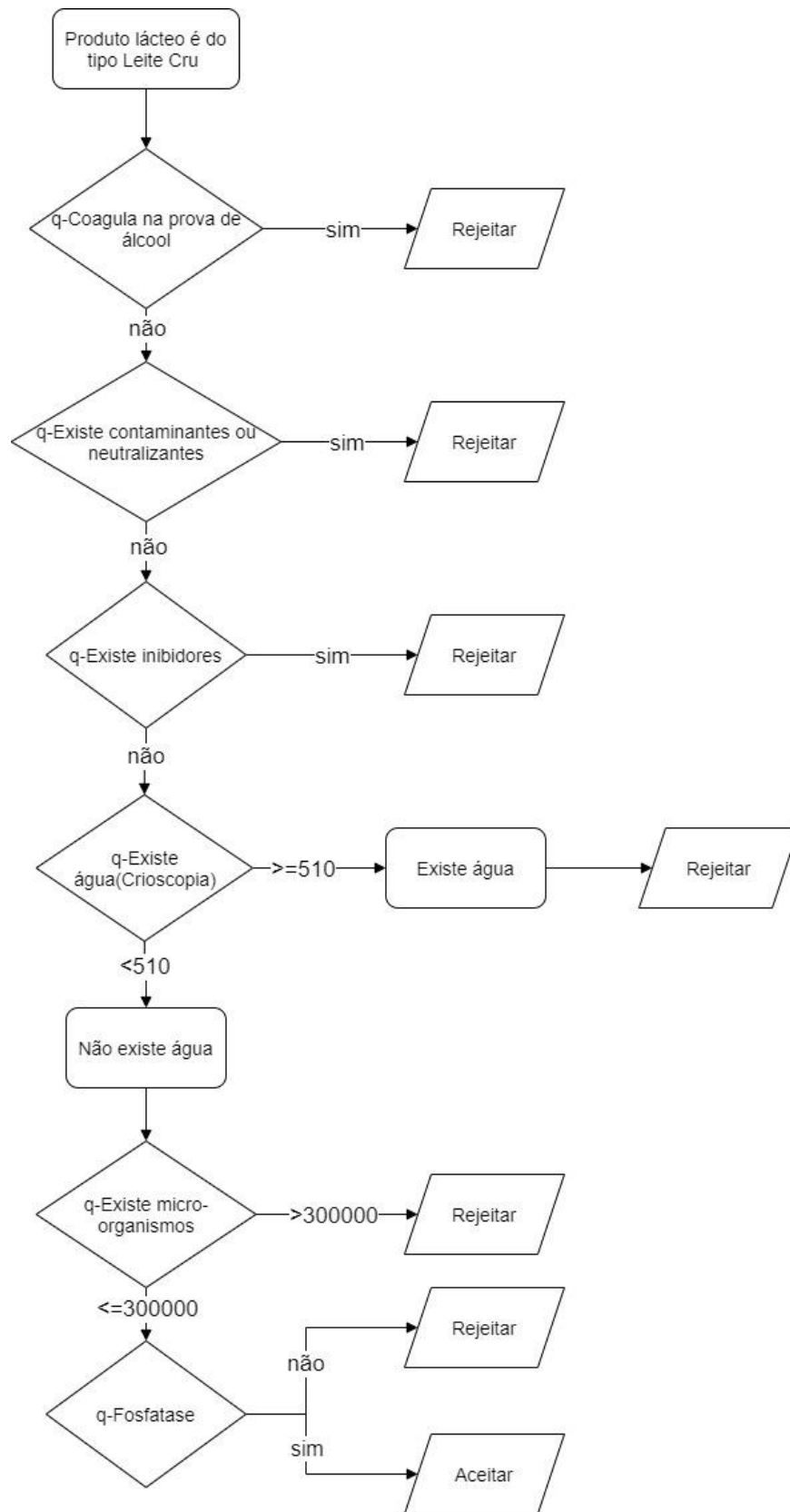


Figura 2 - Fluxograma do conhecimento do Leite Cru

Se escolhido Leite Pasteurizado, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite pasteurizado, testes como existência de micro-organismos e fosfatase, o seu resultado, determina se um lote é aceite ou rejeitado. No fluxograma da Figura 3, podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperados para aceitar ou rejeitar um lote de leite cru.

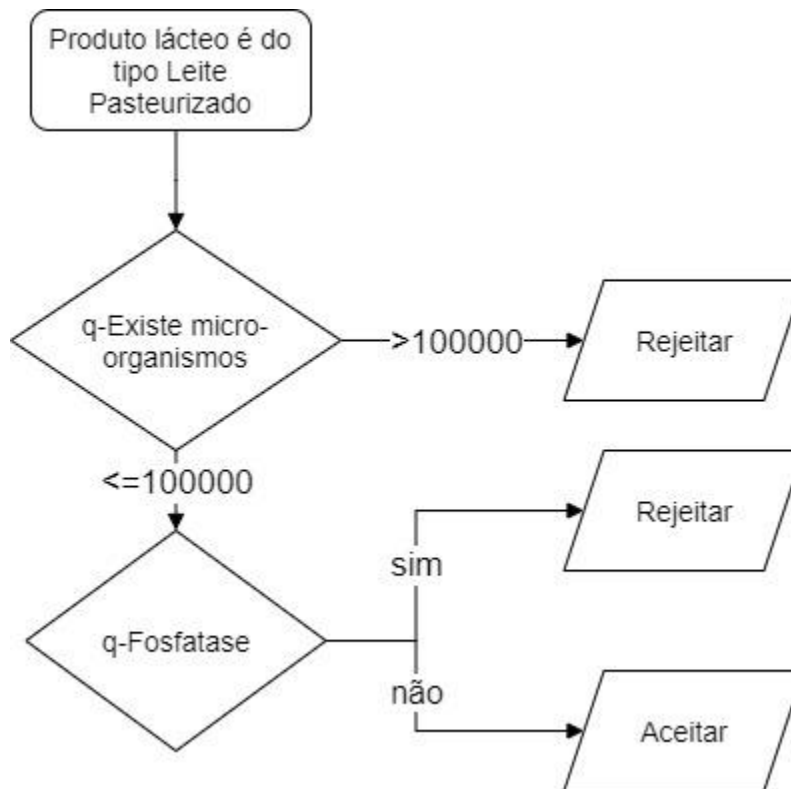


Figura 3 - Fluxograma do conhecimento do Leite Pasteurizado

Se escolhido Leite Gordo, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite gordo, testes como existência de inibidores, contaminantes ou neutralizantes, ao qual o seu resultado, determina se um lote é aceite ou rejeitado. Nos fluxogramas das Figura 4, Figura 5 e Figura 6, podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperados para aceitar ou rejeitar um lote de leite cru. O fluxograma completo pode ser visualizado em Anexo 1.

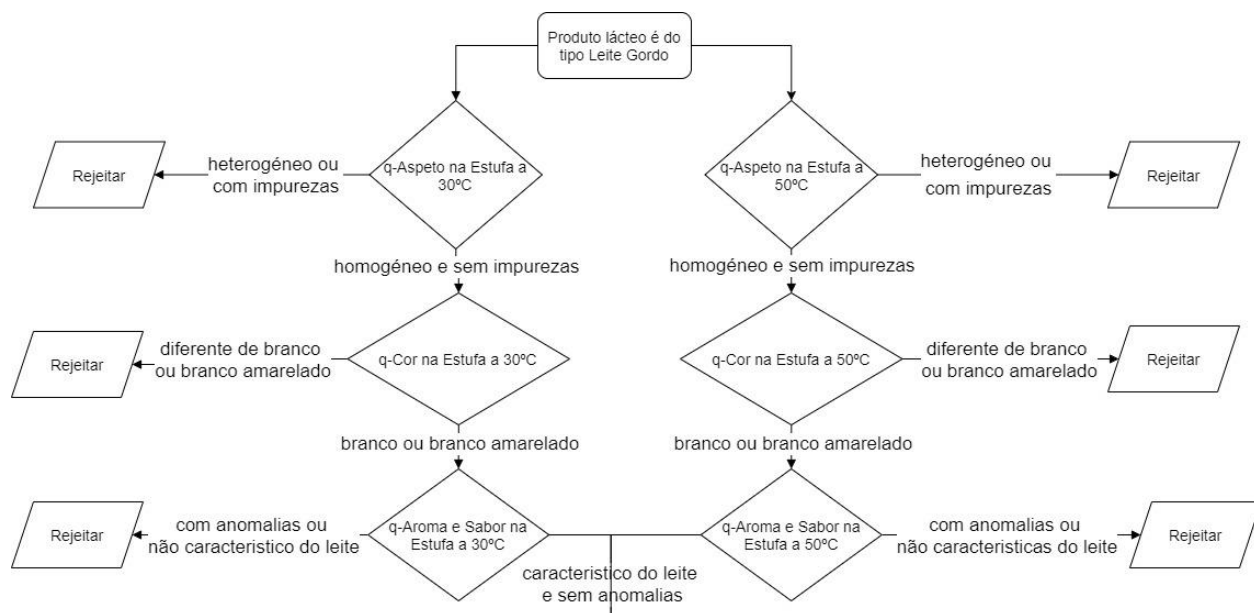


Figura 4 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite gordo

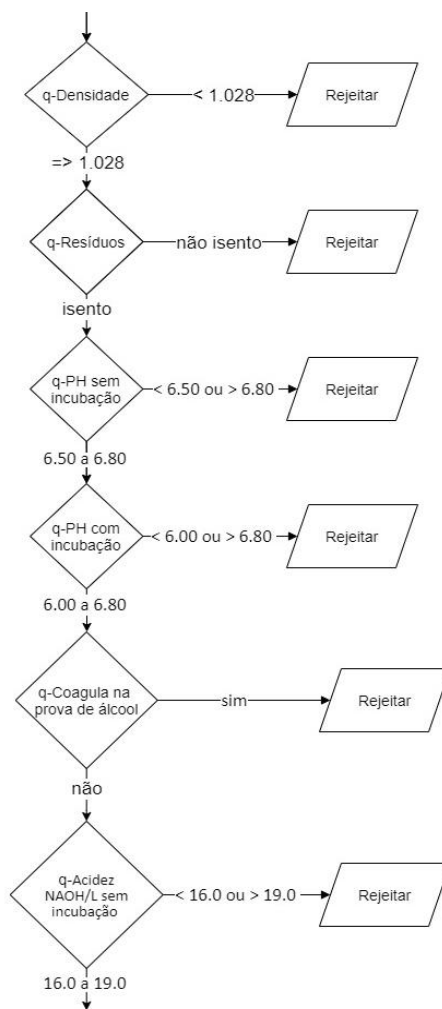


Figura 5 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite gordo

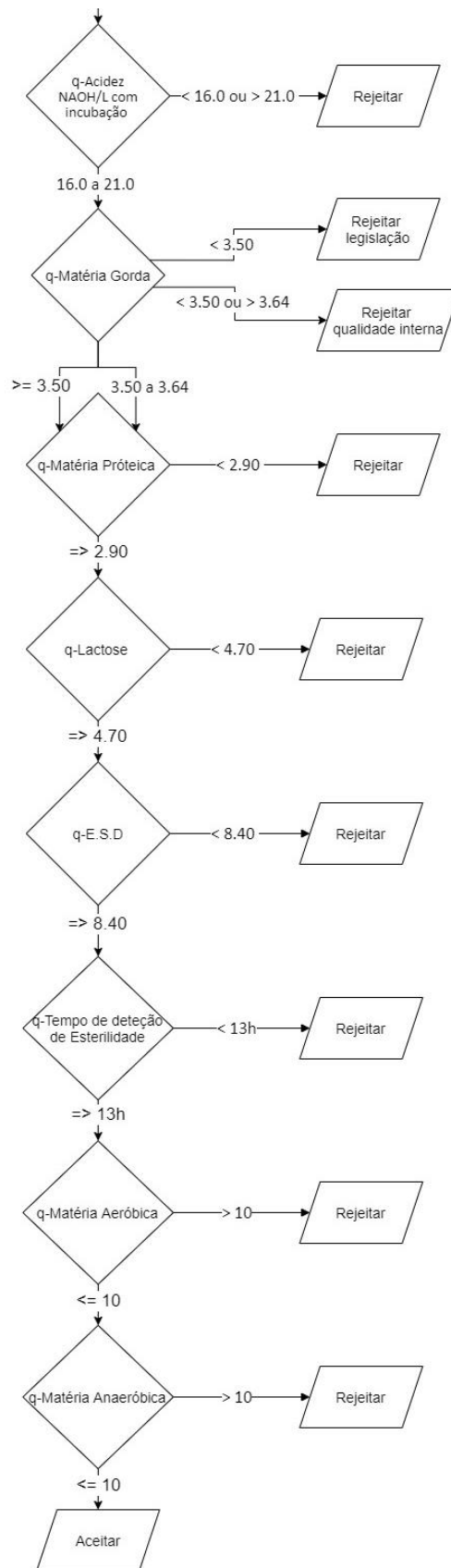


Figura 6 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite gordo

Se escolhido Leite Meio Gordo, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite meio gordo, testes como existência de inibidores, contaminantes ou neutralizantes, ao qual o seu resultado, determina se um lote é aceite ou rejeitado. Nos fluxogramas das Figura 7, Figura 8 e Figura 9, podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperado para aceitar ou rejeitar um lote de leite cru. O fluxograma completo pode ser visualizado em Anexo 2.

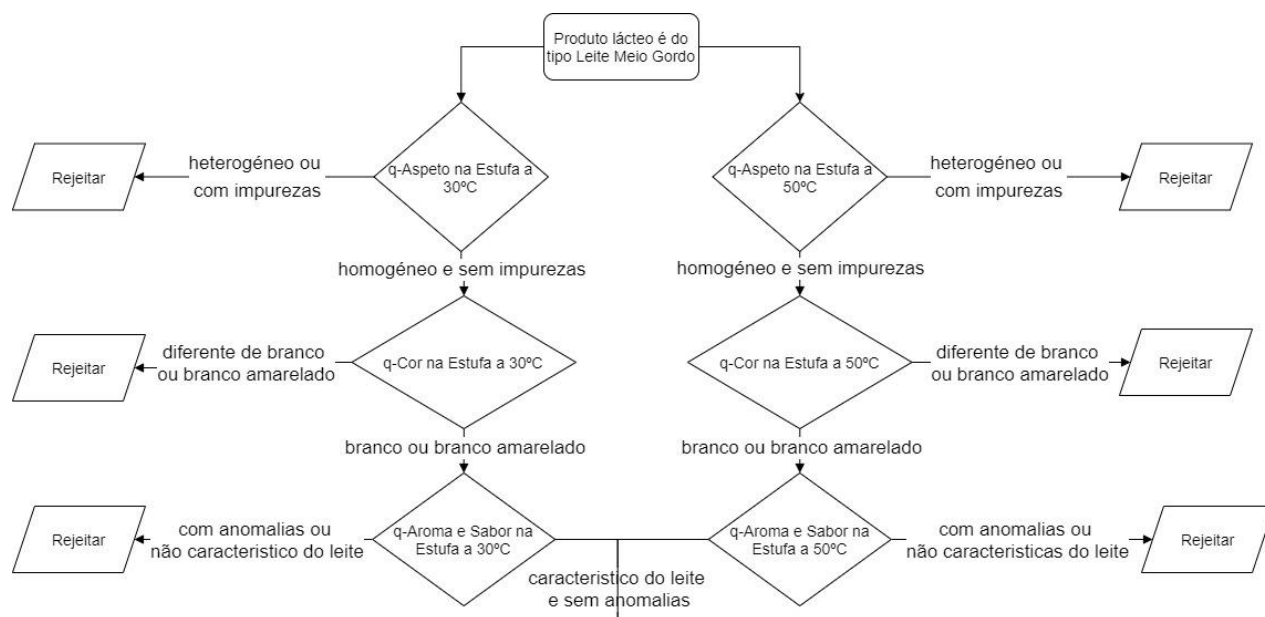


Figura 7 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite meio gordo

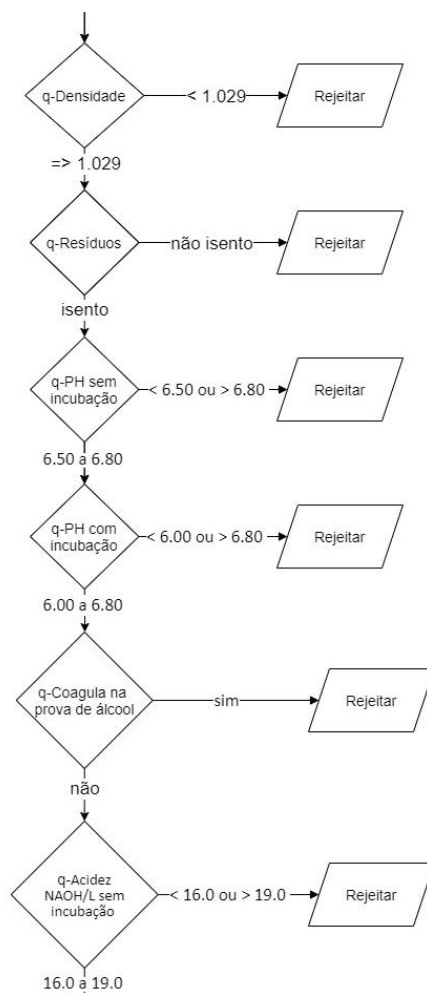


Figura 8 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite meio gordo

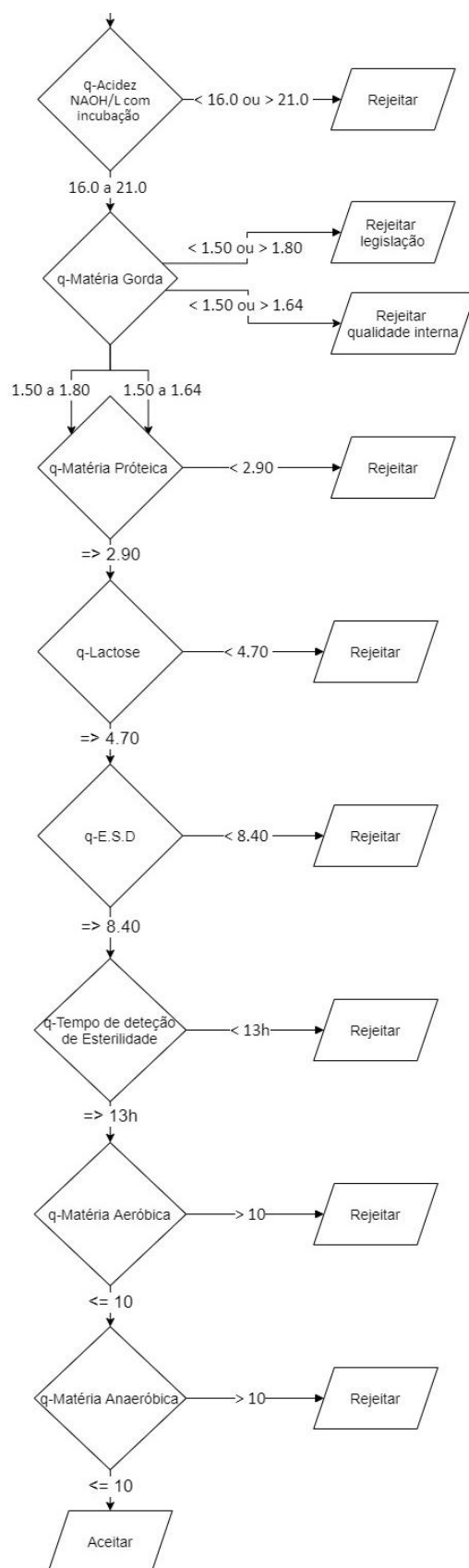


Figura 9 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite meio gordo

Se escolhido Leite Magro, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite magro, testes como existência de inibidores, contaminantes ou neutralizantes, ao qual o seu resultado, determina se um lote é aceite ou rejeitado. Nos fluxogramas das Figura 10, Figura 11 e Figura 12, podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperado para aceitar ou rejeitar um lote de leite cru. O fluxograma completo pode ser visualizado em Anexo 3.

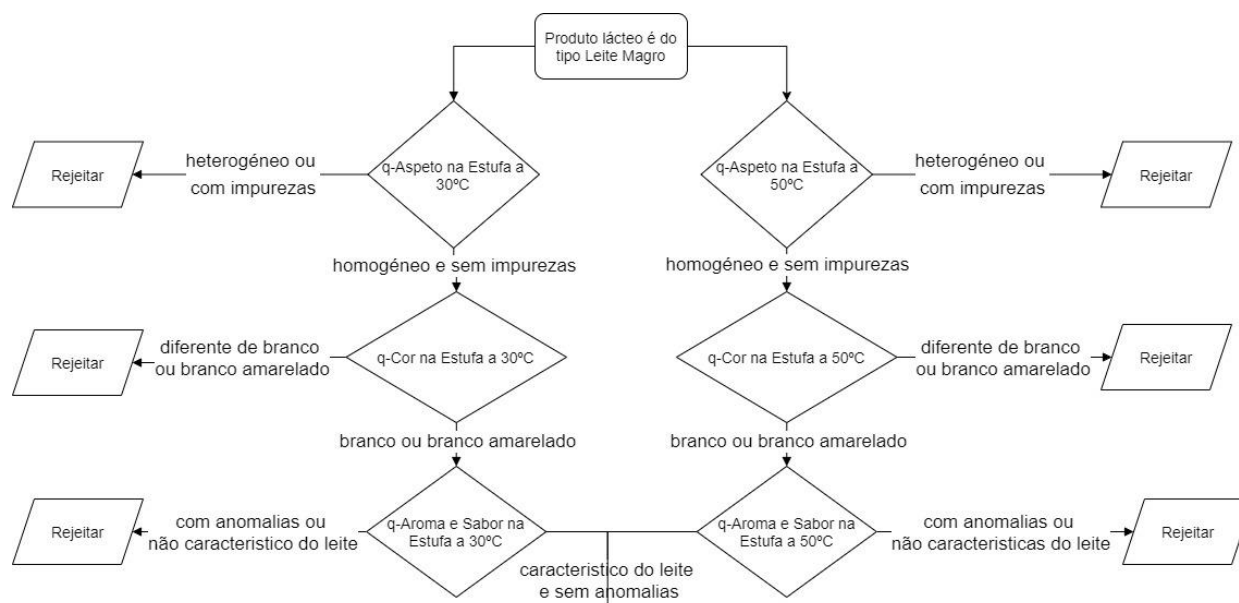


Figura 10 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite magro

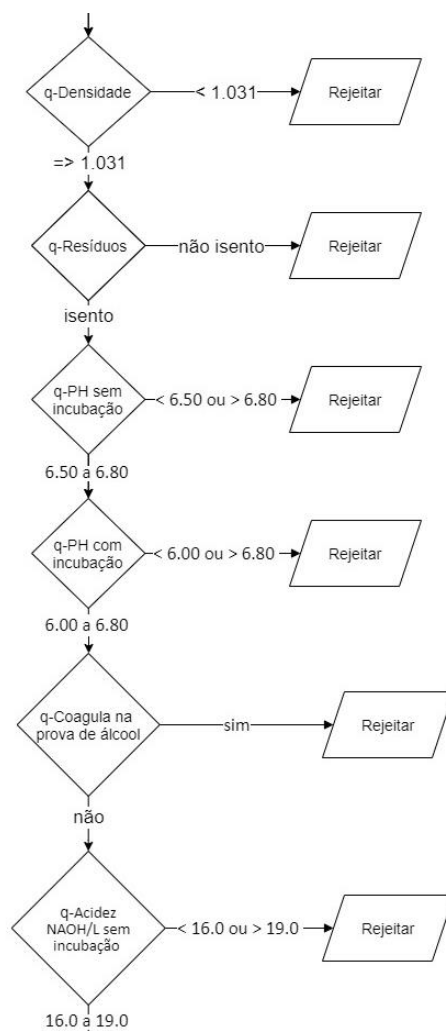


Figura 11 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite magro

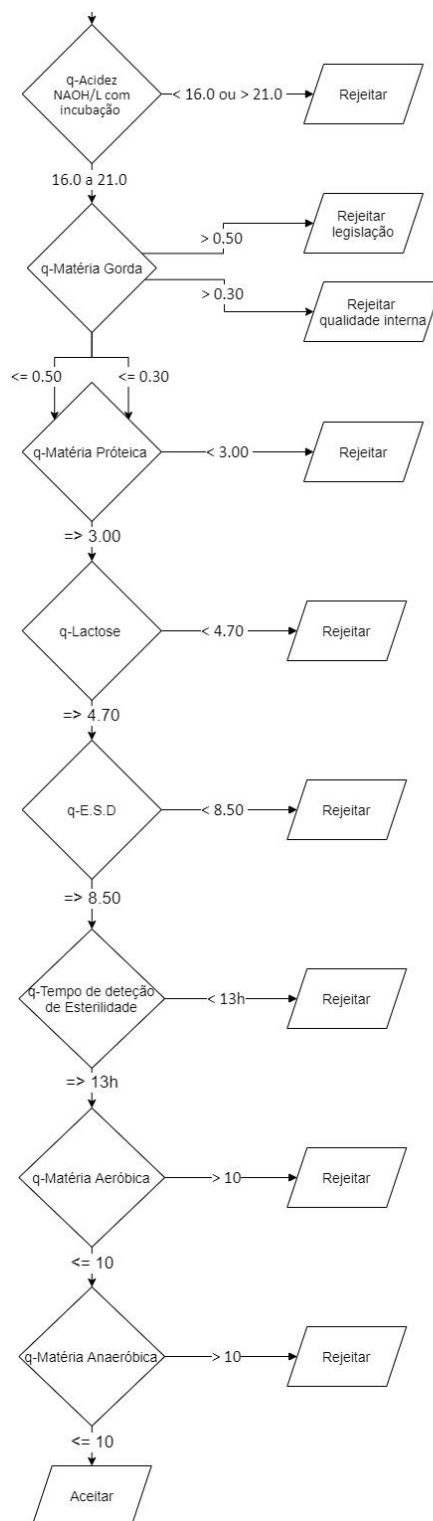


Figura 12 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite magro

Se escolhidas natas, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite com chocolate, que determinam se um lote é aceite ou rejeitado. Nos fluxogramas das Figuras 13 e 14 podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperado para aceitar ou rejeitar um lote de leite com chocolate. No anexo 4 é demonstrado a totalidade deste conhecimento.

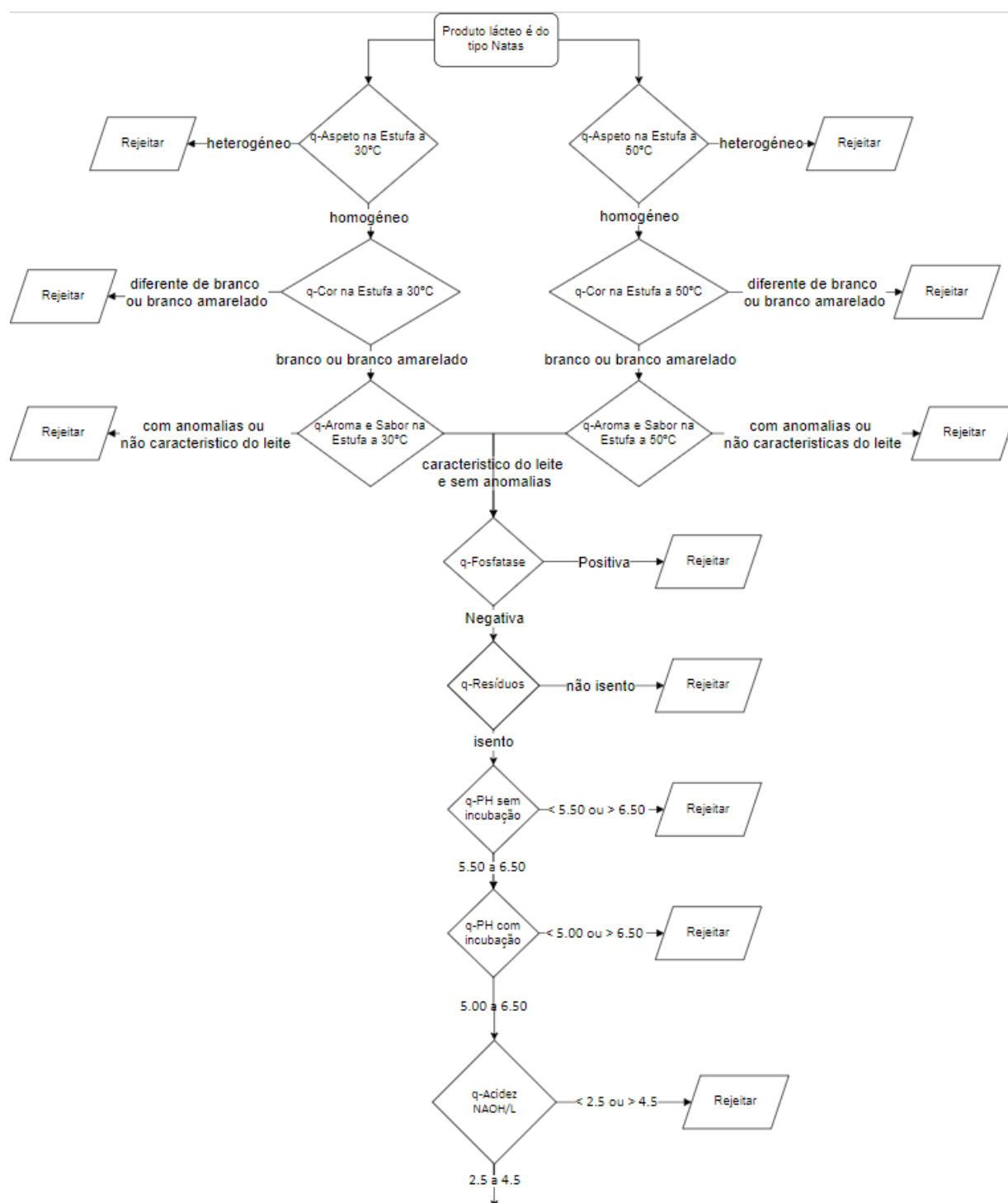


Figura 13 – Primeira parte do fluxograma do conhecimento das Natas

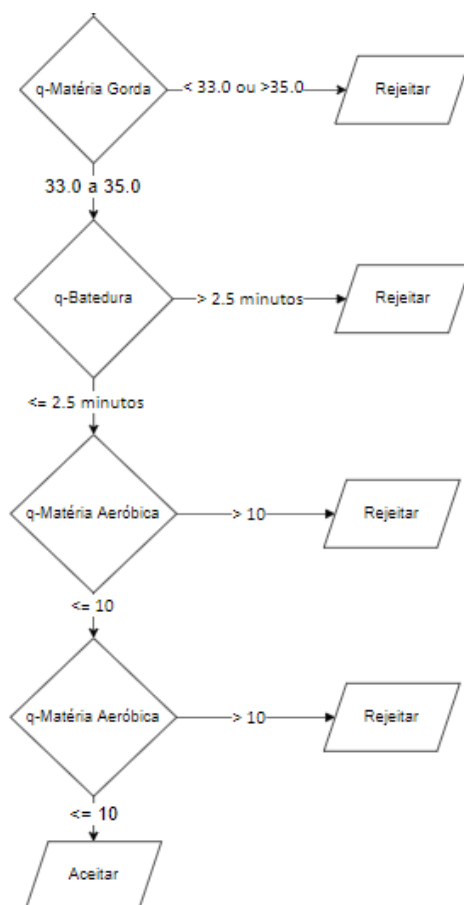


Figura 14 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento das Natas

Se escolhido Leite em pó, o utilizador é questionado acerca do tipo de leite, podendo ser gordo ou meio gordo.

Depois, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite em pó, que determinam se um lote é aceite ou rejeitado. Nos fluxogramas das Figuras 15, 16 e 17 podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperado para aceitar ou rejeitar um lote de leite em pó. O fluxograma completo pode ser visualizado no Anexo 5.

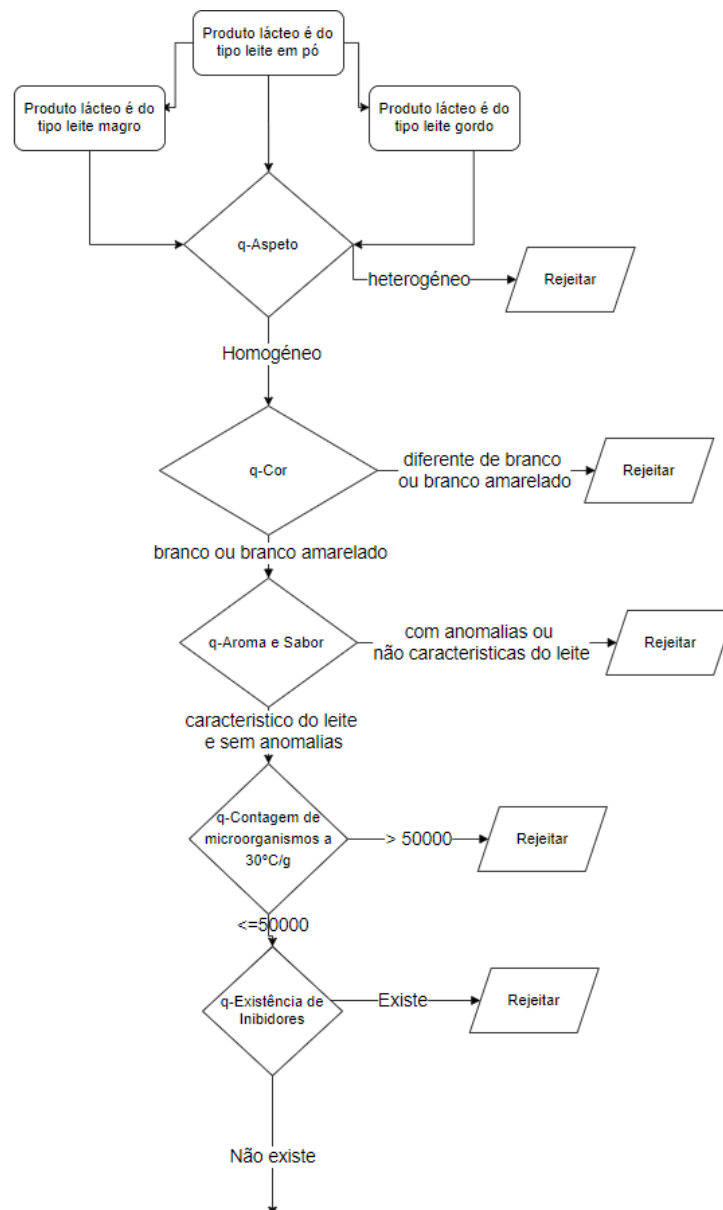


Figura 15 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite em pó

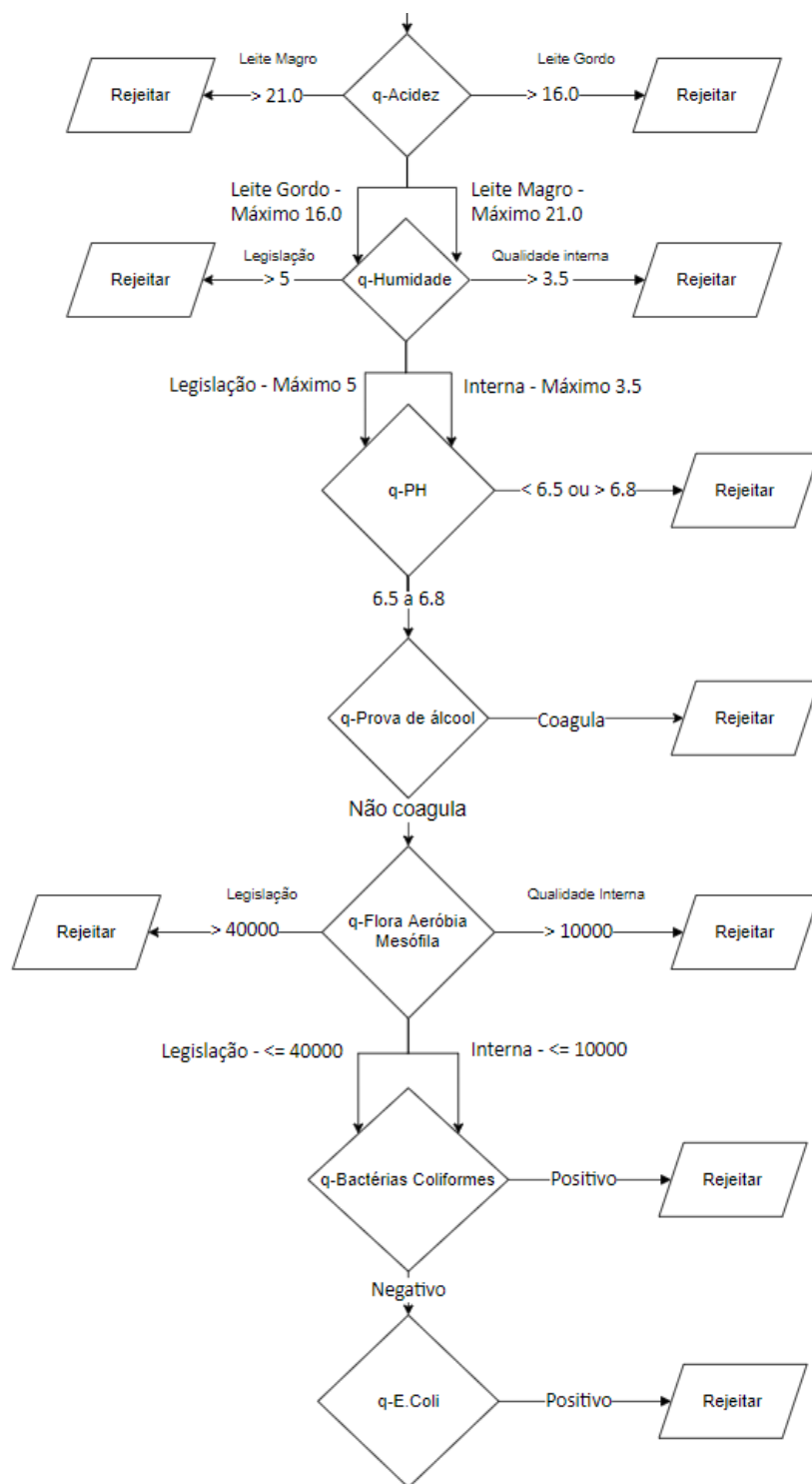


Figura 16 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite em pó

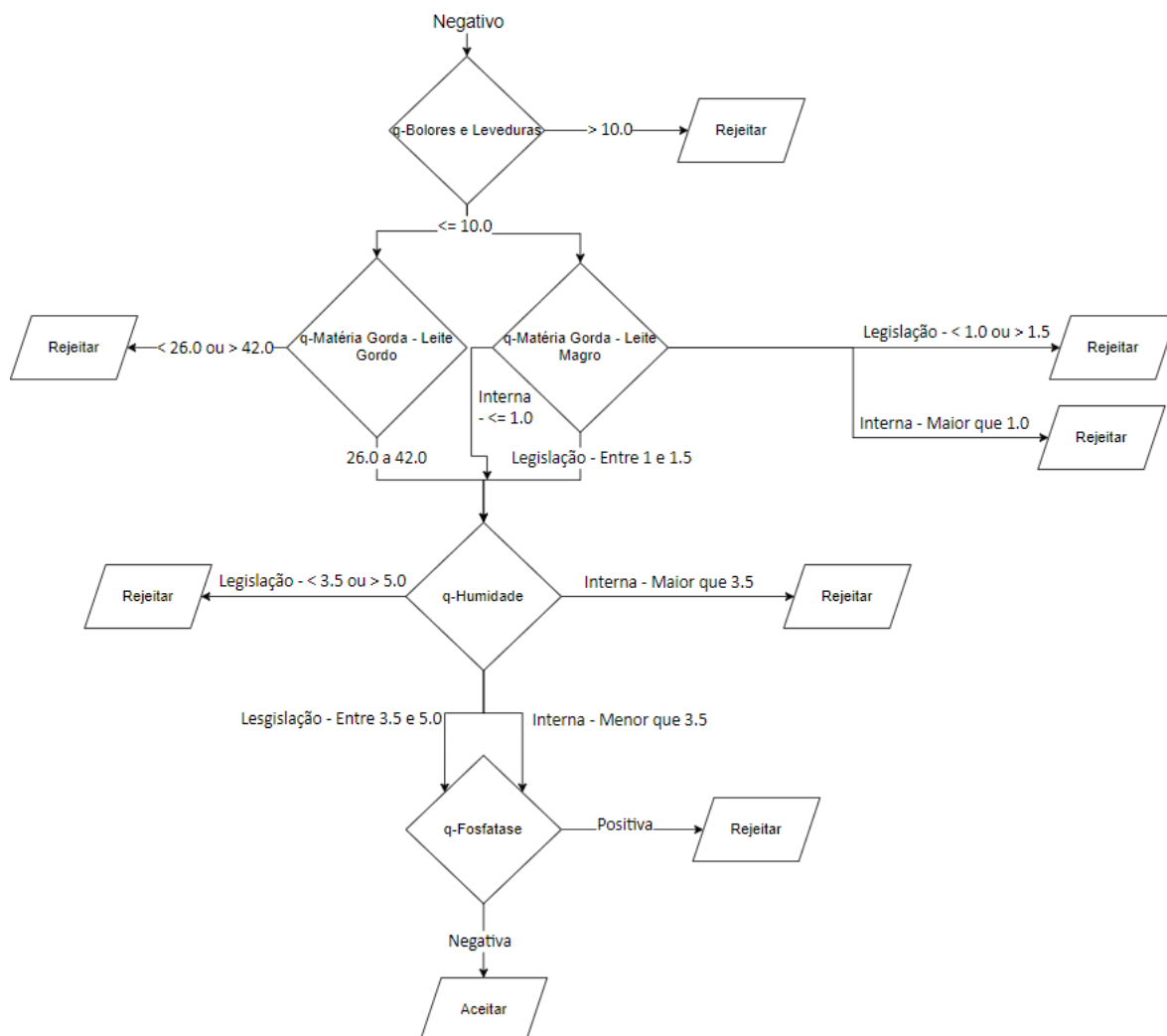


Figura 17 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite em pó

Se escolhido Leite com chocolate, o utilizador é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra do leite com chocolate, que determinam se um lote é aceite ou rejeitado. Nos fluxogramas das Figuras 18, 19 e 20 podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperado para aceitar ou rejeitar um lote de leite com chocolate. O fluxograma completo pode ser visualizado no Anexo 6.

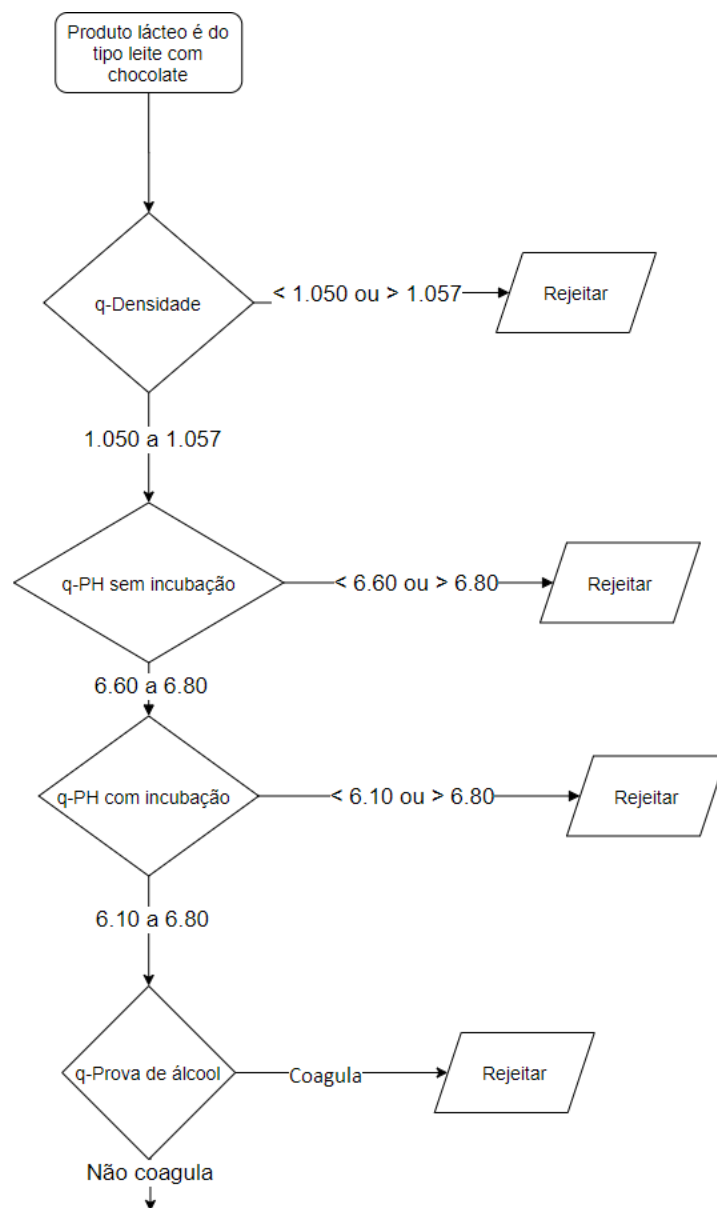


Figura 18 – Primeira parte do fluxograma do conhecimento do leite com chocolate

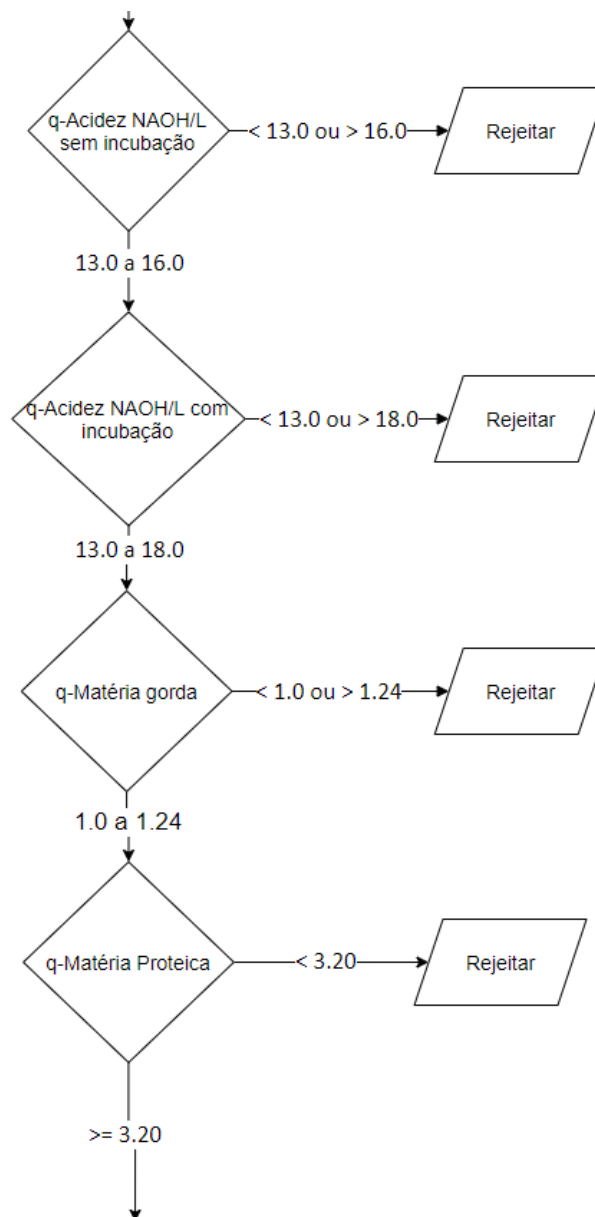


Figura 19 – Segunda parte do fluxograma do conhecimento do leite com chocolate

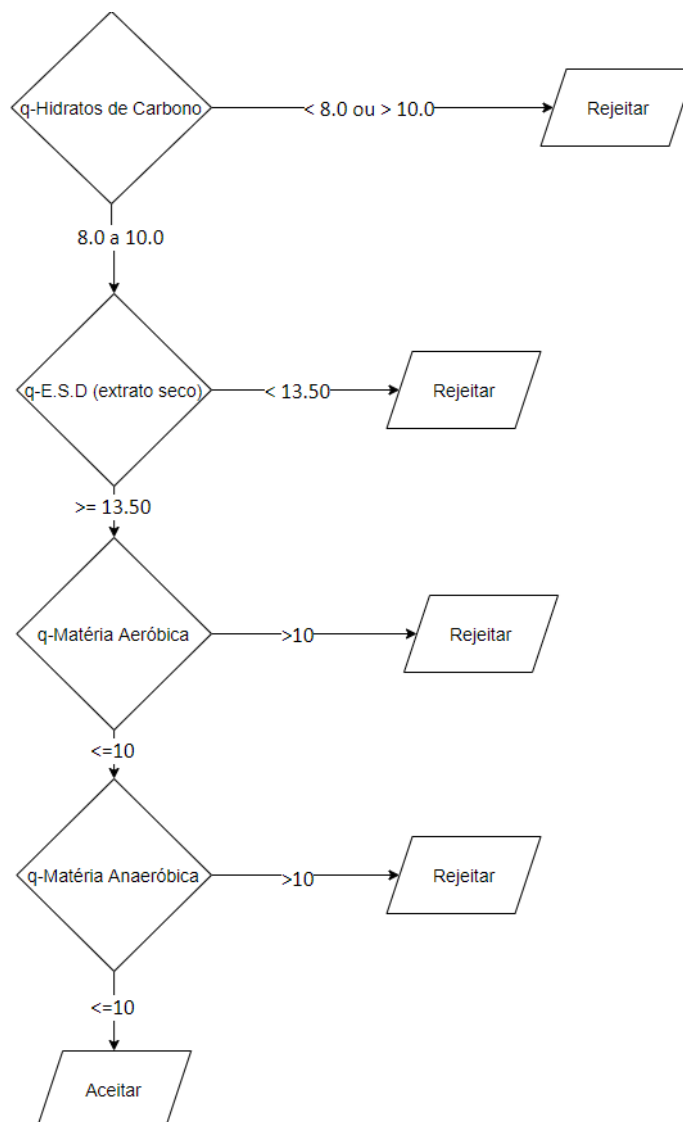


Figura 20 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento do leite com chocolate

Se escolhido Manteiga, o utilizador é questionado acerca do estado da manteiga, podendo optar entre: Em preparação, saída da bateadeira ou depois de embalada, conforme o fluxograma da figura 19. De seguida, é questionado sobre os resultados dos testes realizados a uma amostra de manteiga, no estado selecionado, que irão determinar se um lote é aceite ou rejeitado. Nos fluxogramas das Figuras 21 a 30, podemos visualizar todas as questões colocadas ao utilizador e os resultados esperado para aceitar ou rejeitar um lote de manteiga nos diferentes estados possíveis para este produto lácteo. Os fluxogramas completos dos diferentes estados podem ser visualizados no Anexo 7, Figura 27 e Anexo 8, respetivamente.

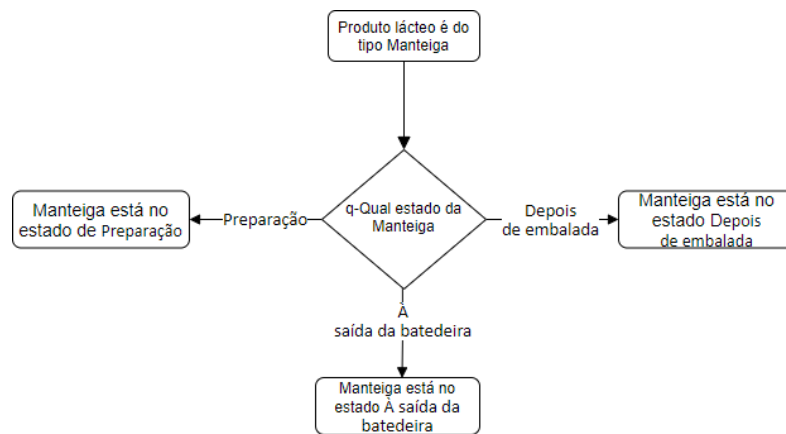


Figura 21 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga

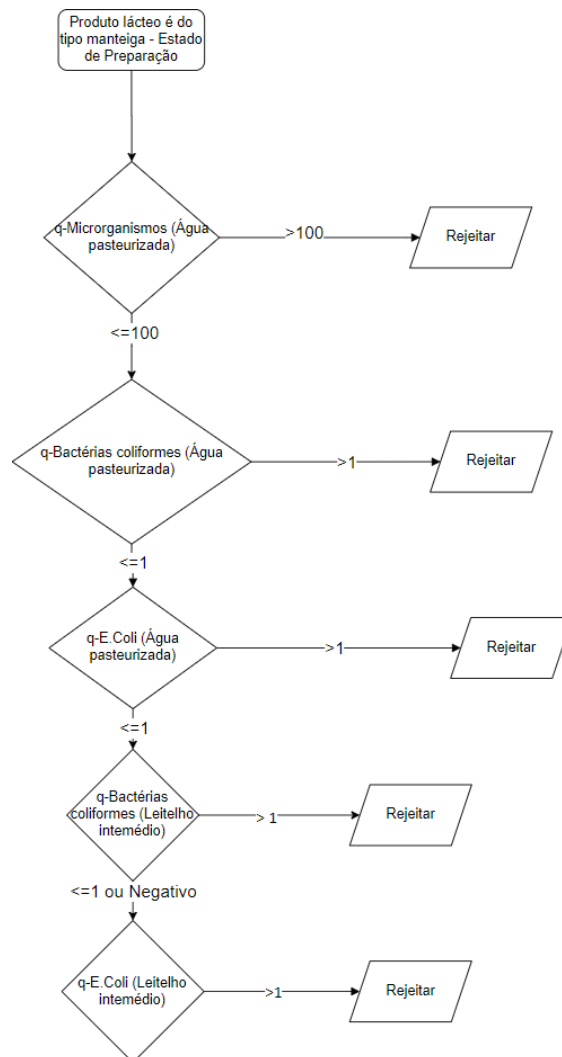


Figura 22 - Primeira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação

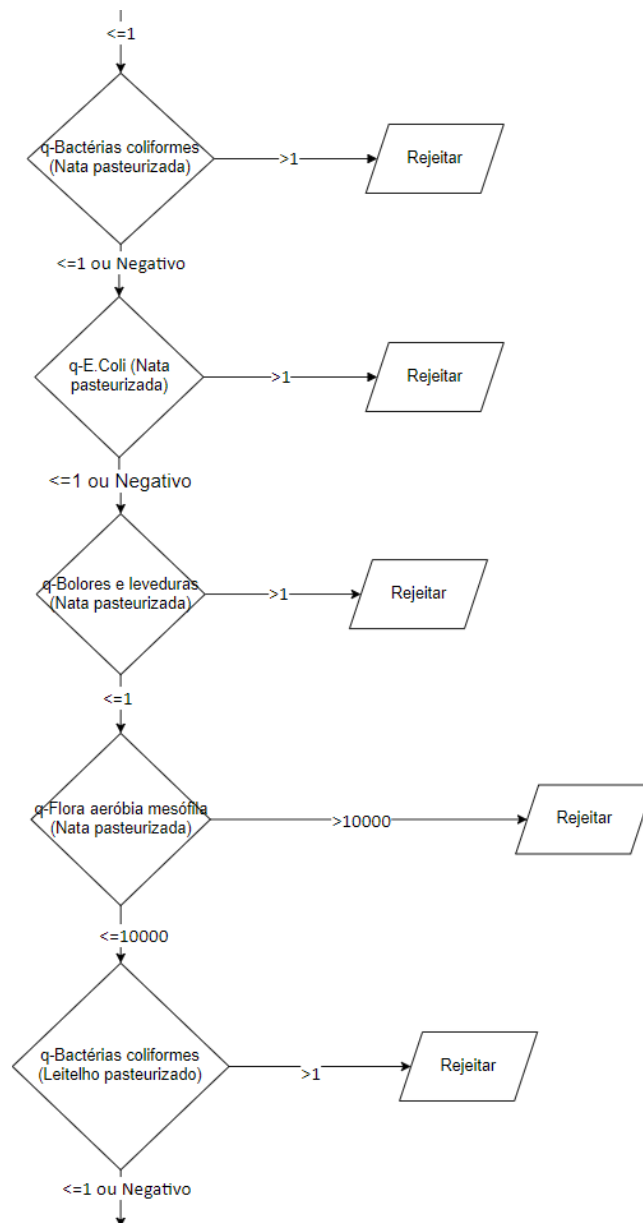


Figura 23 - Segunda parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação

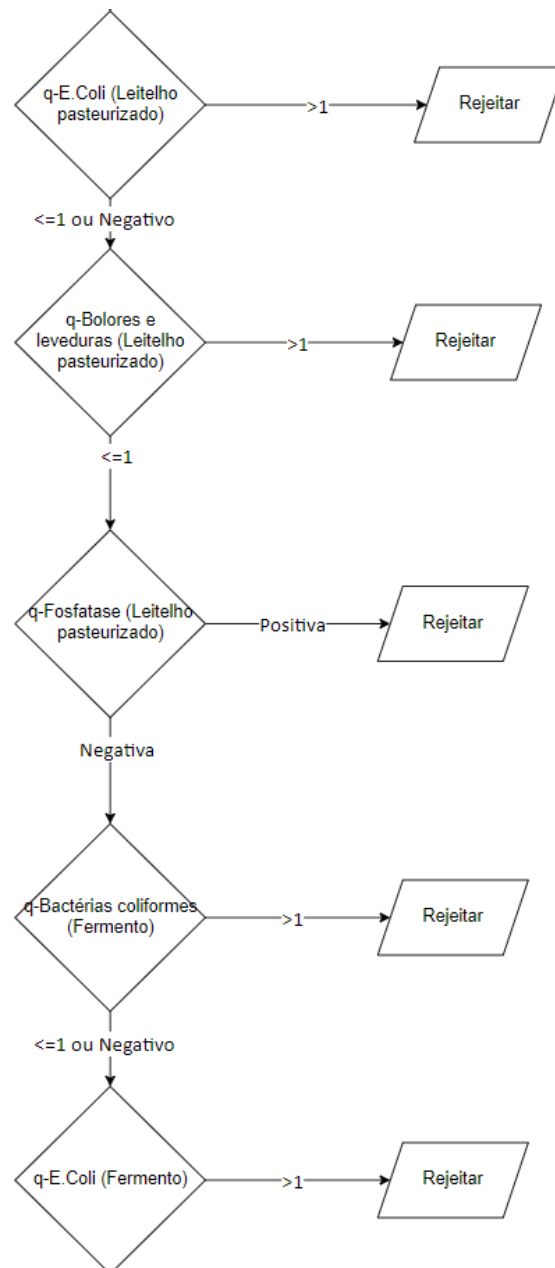


Figura 24 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação

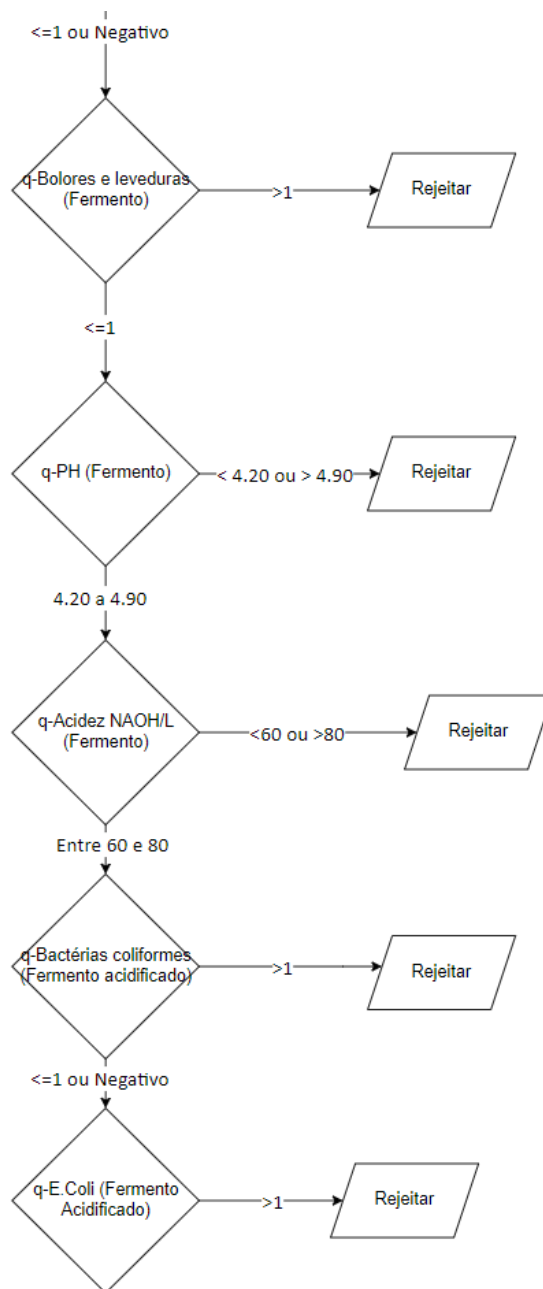


Figura 25 - Quarta parte do fluxograma do conhecimento da manteiga no estado de preparação

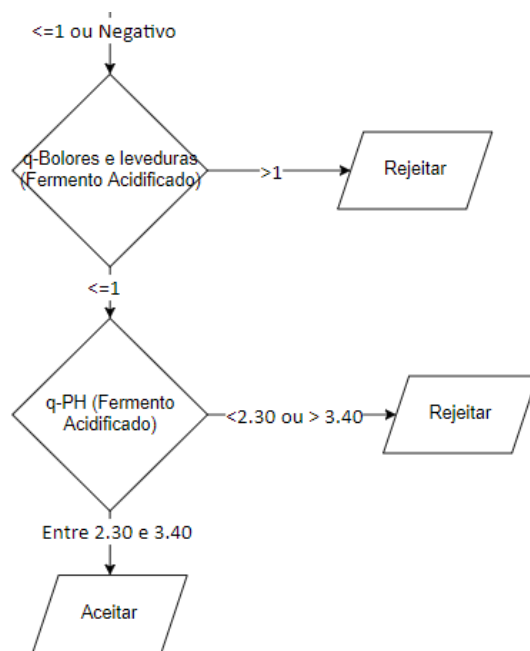


Figura 26 – Quinta parte do fluxograma de conhecimento da manteiga no estado de preparação

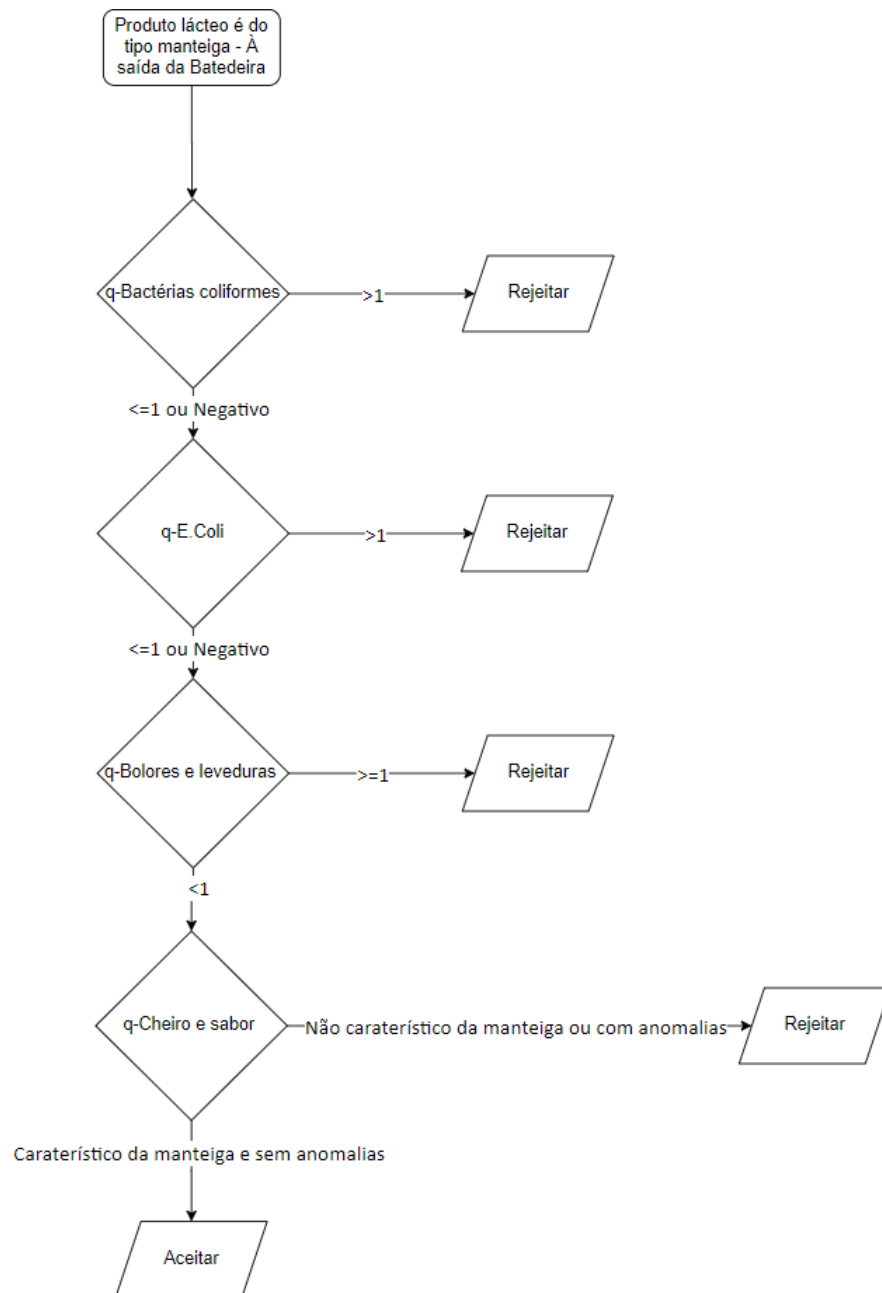


Figura 27 – Fluxograma da manteiga à saída da bateadeira

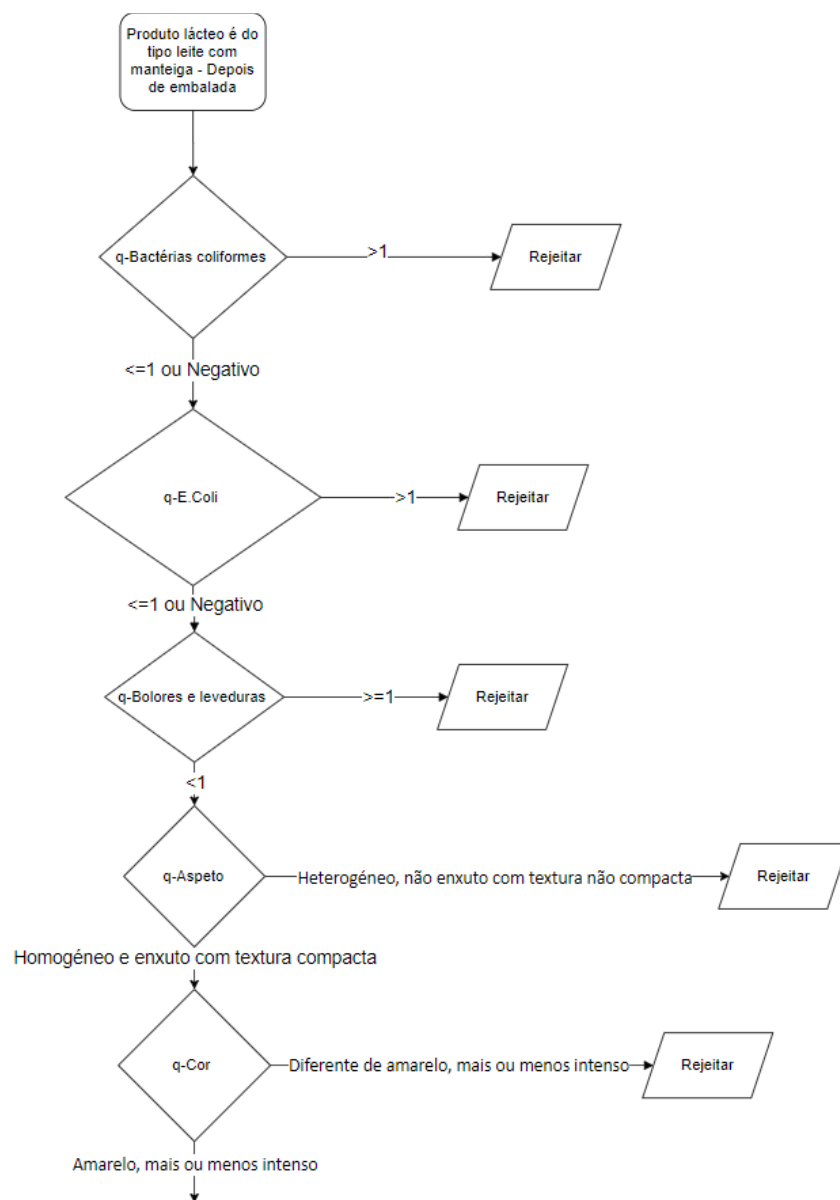


Figura 28 – Primeira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga, depois de embalada

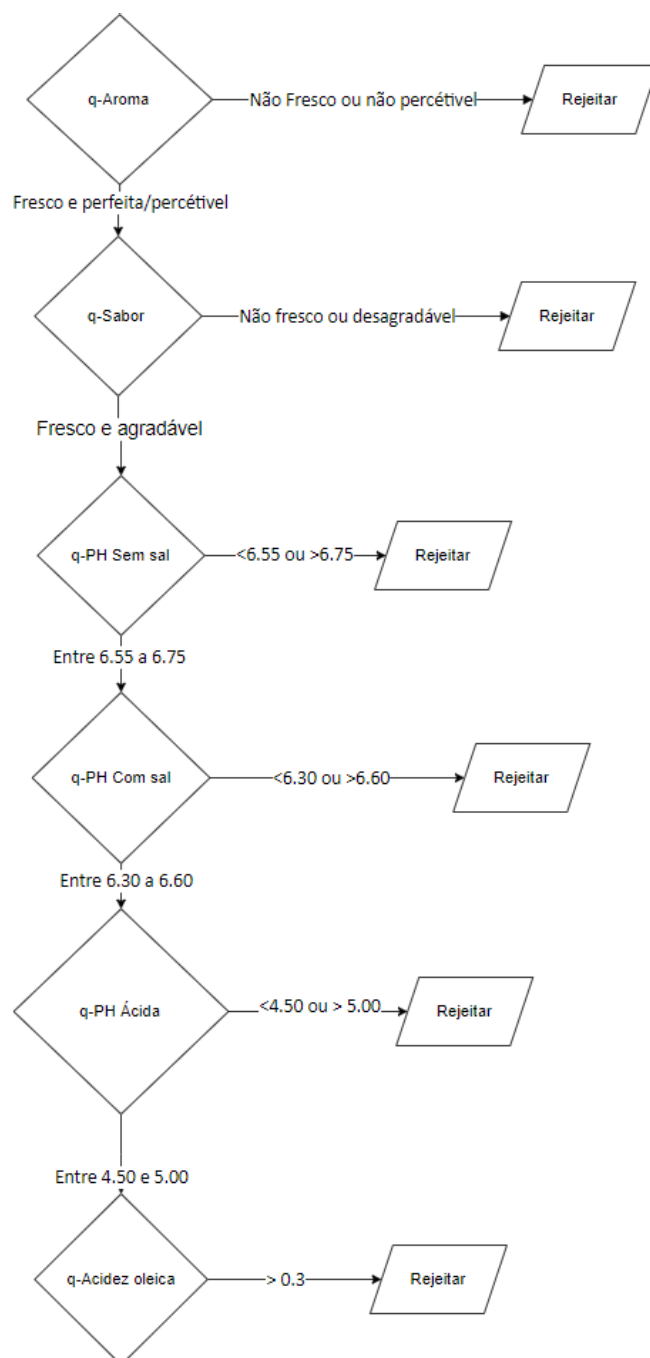


Figura 29 – Segunda parte do fluxograma do conhecimento da manteiga, depois de embalada

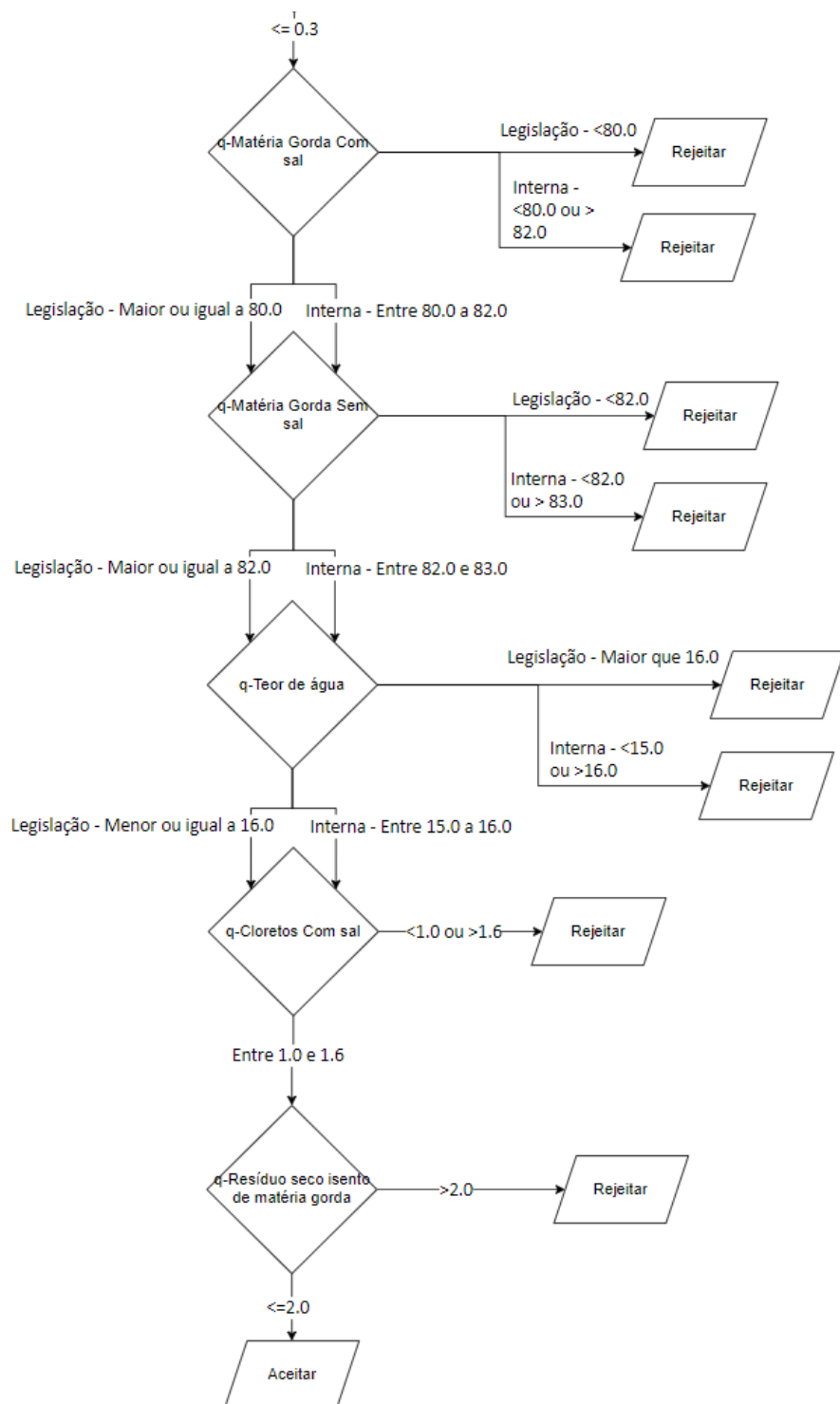


Figura 30 - Terceira parte do fluxograma do conhecimento da manteiga, depois de embalada

6. Terminologia

Leite Cru - Leite que foi obtido da fonte sem qualquer tratamento

Leite Pasteurizado - Leite cru após processo de pasteurização

Pasteurização - Processo utilizado em alimentos para destruir microrganismos patogênicos ali existentes

Fosfatase - Enzima que se encontra em leite cru e que é inativada na temperatura de pasteurização e não deve ser encontrada no leite devidamente pasteurizado. Caso essa enzima seja encontrada no leite comercializado (leite gordo, meio-gordo ou magro), deve-se suspeitar que a pasteurização não foi adequada ou, ainda, que o leite pasteurizado foi misturado com leite cru.

Lactose - Açúcar presente no leite e seus derivados.

E.S.D - Extrato Seco Desengordurado

NaOH - Hidróxido de sódio mais conhecido como Soda Cáustica

Incubação - Processo onde o leite vai para estufas para ver a sua validade

Crioscopia - Característica física mais constante do leite e, portanto, utilizada pelos laticínios para detecção da adulteração com água.

7. Restrições no desenvolvimento do trabalho

De forma a facilitar a introdução do input do utilizador em questões onde o resultado é não numérico, como por exemplo, testes de cor da amostra, ao desenvolver as perguntas nestes casos, supomos na pergunta o caso de avaliação positiva do teste e assim o perito apenas tem de colocar se concorda ou não (“Cor da amostra na estufa a 30°C é branco ou branco amarelado” em vez de “Qual a cor da amostra na estufa a 30°C”). Isto pode ser considerado uma restrição visto que reduz a possibilidades de resposta do utilizador, mas em contrapartida facilita a utilização do sistema.

Após o diálogo com o perito, o perito achou desnecessário a implementação das validações posteriores no caso de um teste falhar em qualidade interna e passar na legislação, visto que, a qualidade interna é mais rigorosa e sempre seguida pelos peritos.

8. Principais aspetos caracterizadores do trabalho

Sistema Pericial de avaliação de lotes de produtos lácteos, atualmente com 9 produtos (Leite Cru, Leite Pasteurizado, Leite Magro, Leite Meio Gordo, Leite Gordo, Nata, Leite em pó, Leite com Chocolate, Manteiga) onde todos os testes que são realizados a estes produtos e que se encontram no Manual de Procedimentos, se encontram no conhecimento do sistema.

O objetivo atual do sistema é auxiliar o perito nas suas tarefas e facilitar da melhor maneira essas tarefas e a utilização do sistema.

9. Adequação do trabalho ao meio envolvente, empresas ou organizações

Este Sistema Pericial poderia ser utilizado na empresa onde se encontrava o perito e noutras do género, visto que, os testes a realizar necessários estão descritos na legislação e na qualidade interna e estão colocados no conhecimento do Sistema.

Assim, o sistema poderia ser apresentado a outros peritos da área e demonstrado aos mesmos de modo a que estes possam melhorar a sua qualidade de trabalho, não sendo obrigados a memorizar tantos valores ou sem a necessidade de verificar as tabelas com os valores pretendidos para os testes.

Para além do referido, os dados de verificação dos lotes são obtidos externamente através de ficheiros no formato JSON. Assim torna-se possível a adequação deste projeto aos valores de qualidade interna de verificação de lotes utilizados por outras empresas, ou até uma atualização dos valores, quer sejam da legislação, quer sejam da qualidade interna.

Também foi melhorado o módulo de interface gráfica de modo a ter o sistema pericial sempre disponível, sem ter a necessidade estar sempre a recomêçá-lo e uma validação dos inputs do tipo de produto lácteo para ajudar o perito a obter os seus resultados mais convenientemente.

10. Possibilidades de desenvolvimento futuro

Para desenvolvimento futuro, poderá se adicionar mais produtos, mesmo que não sejam lácteos, que a empresa trabalhe com, como por exemplo, água da fonte.

Também, num futuro próximo, pensamos que o sistema pericial criado poderia ser integrado em robôs, ao qual poderia substituir o trabalho do perito “no campo” e o perito poderia passar a ter um papel mais passivo, de supervisão dos robôs.

Como desenvolvedores do sistema pericial, um trabalho futuro poderia ser manter o conhecimento do sistema atual, visto que os valores dos testes, tanto na Legislação como na Qualidade Interna, podem mudar ou até ser adicionados mais testes para avaliação dos lotes de produtos lácteos.

11. Conclusão

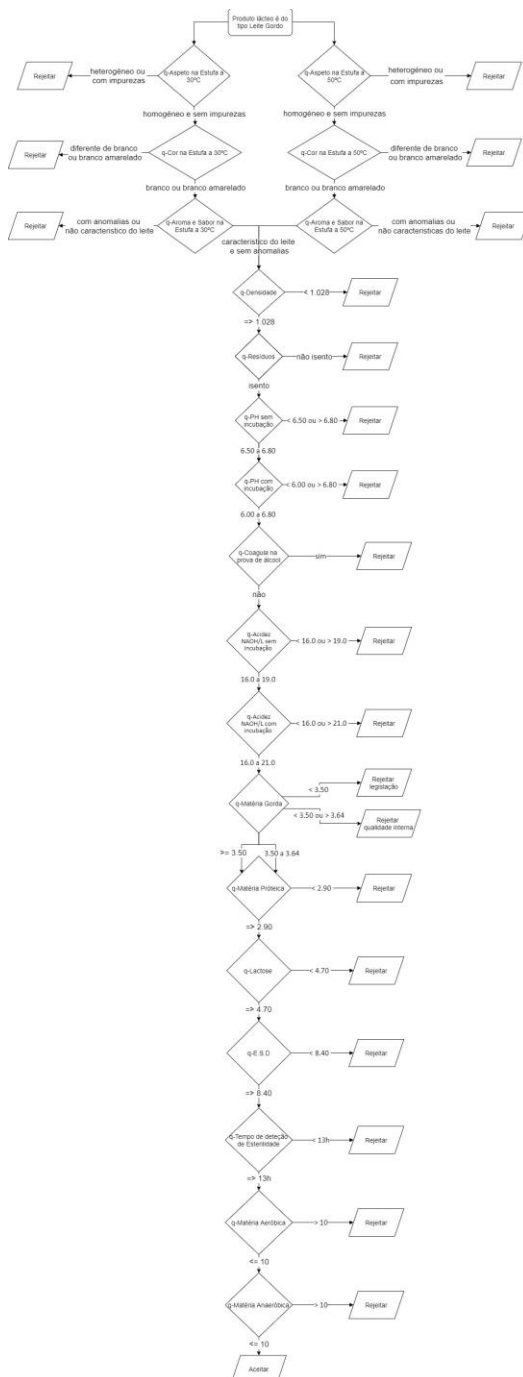
Com a realização deste sistema pericial, aprendemos aspetos novos de uma área que nunca tivemos contacto com, melhorando assim a nossa perceção de como produtos que usamos diariamente, como manteiga ou leite, são produzidos e testados de modo a estarem de acordo com as normas de legislação e/ou de qualidade interna.

Bibliografia

Rodrigues, M., 2007. Plano Da Qualidade, Ensaio A Efetuar Pelo LE E Especificações. [Manual de Procedimentos] Direção da Qualidade. Modivas.

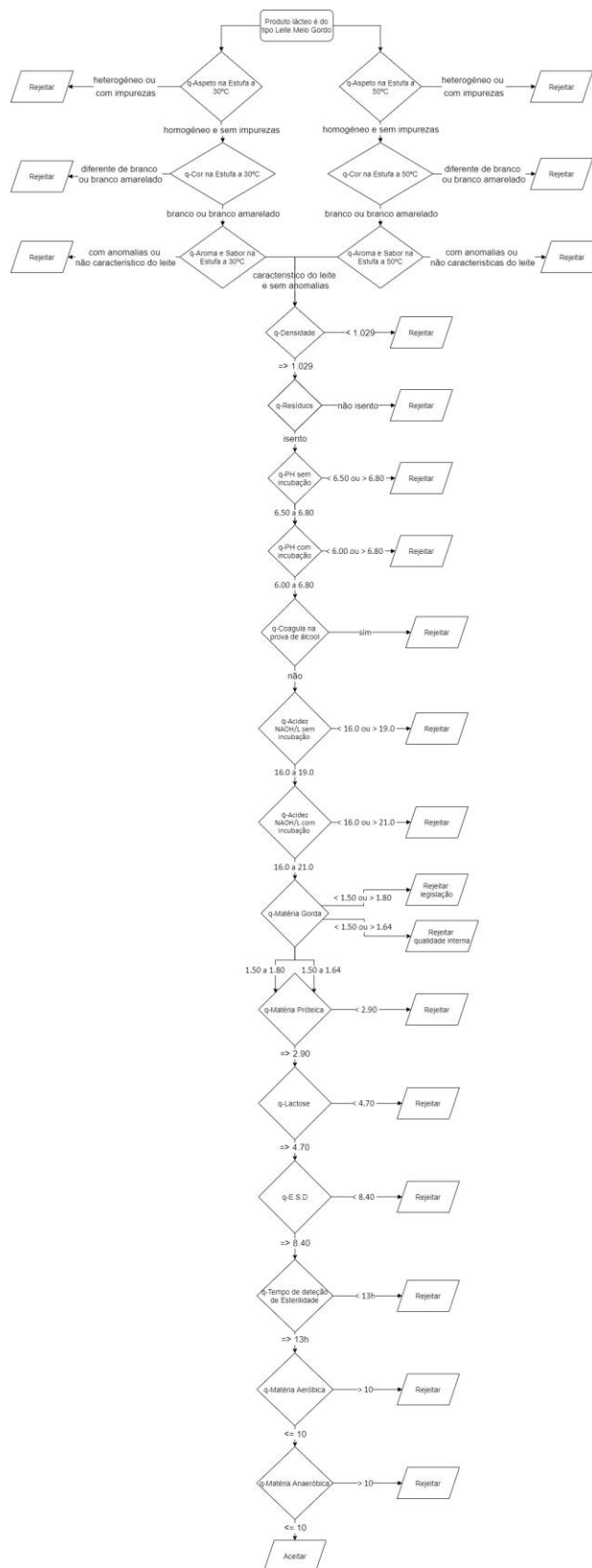
Anexos

Anexo 1.



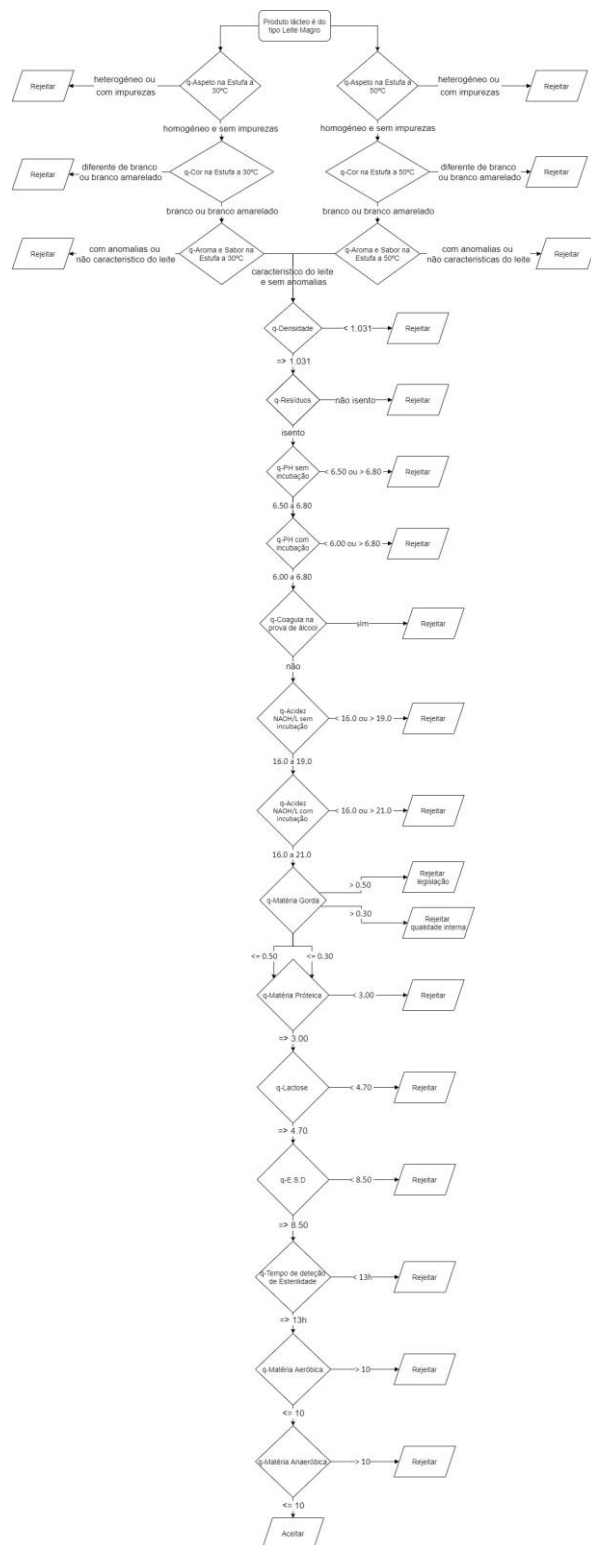
Anexo 1 - Fluxograma completo do conhecimento do leite gordo

Anexo 2.



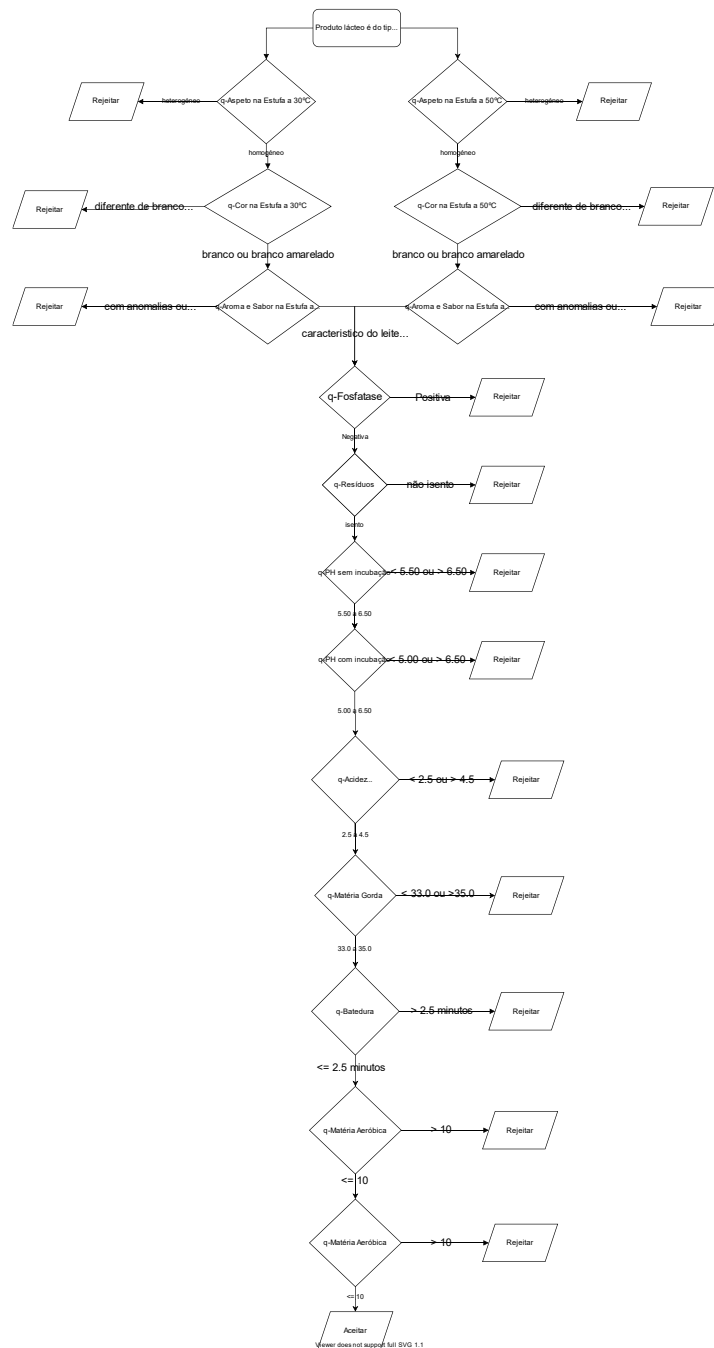
Anexo 2 - Fluxograma completo do conhecimento do leite meio gordo

Anexo 3.



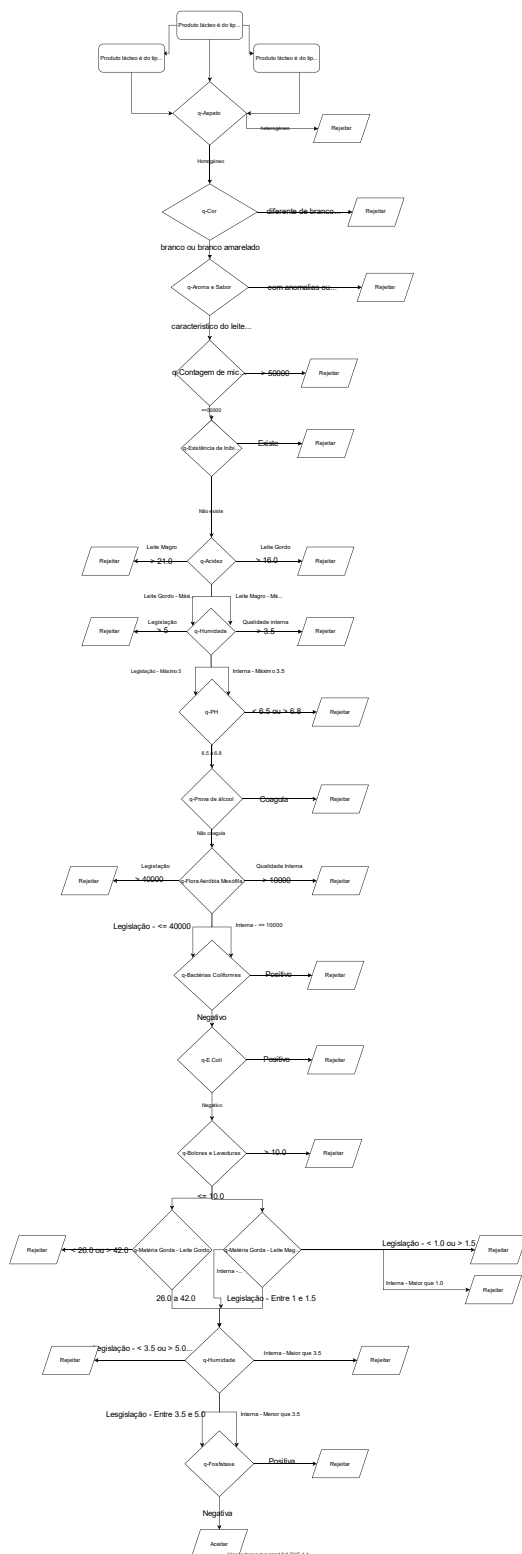
Anexo 3- Fluxograma completo do conhecimento do leite magro

Anexo 4.



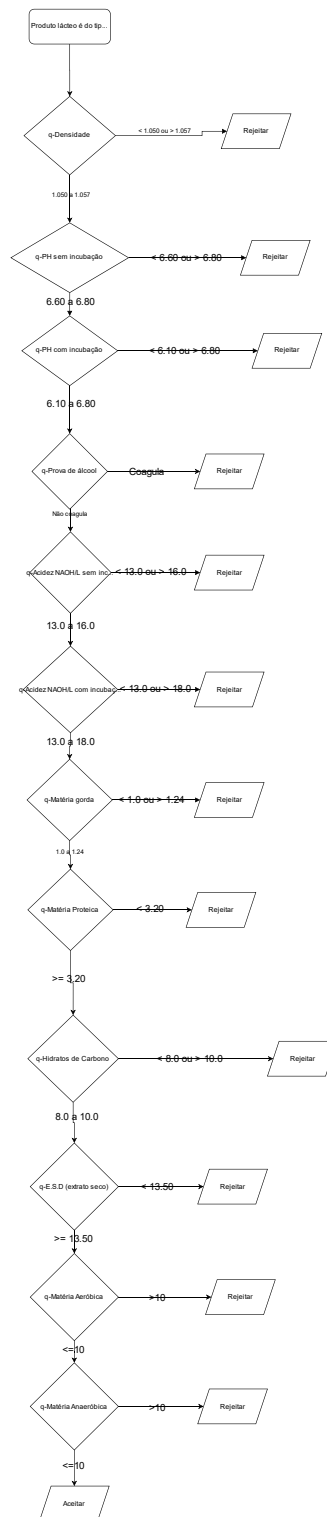
Anexo 4 - Fluxograma completo do conhecimento das Natas

Anexo 5.



Anexo 5 - Fluxograma completo do conhecimento do leite em pó

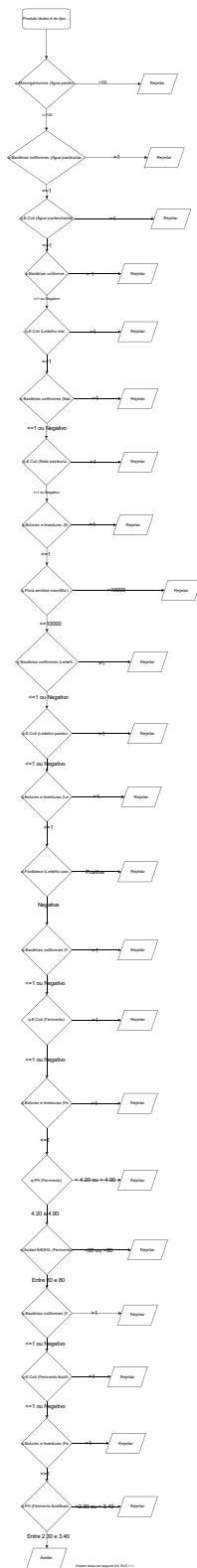
Anexo 6.



Viewer does not support full SVG 1.1

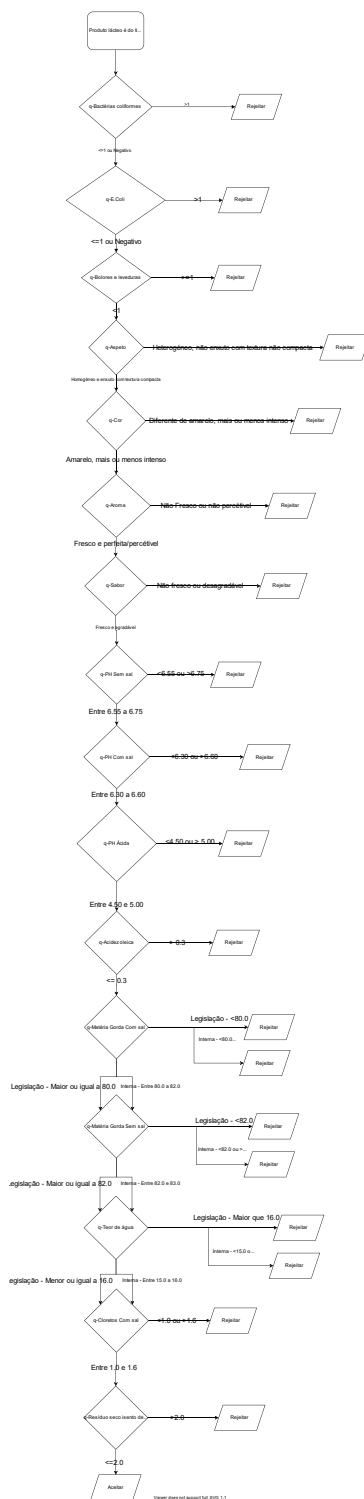
Anexo 6 - Fluxograma completo do conhecimento do leite com chocolate

Anexo 7.



Anexo 7 - Fluxograma completo do conhecimento da manteiga no estado de preparação

Anexo 8.



Anexo 8 - Fluxograma completo do conhecimento da manteiga, depois de embalada