



Decisões do projeto de processo da linha de geléia de café *Kaffe Jelly*

Rosimeire Expedita dos Santos¹ (DEP/UEPR - CM) – rosimeire_epa@yahoo.com.br

Tiago C. P. Cabrera² (DEP/UEPR - CM) - kimi.cabrera@hotmail.com

Kathilin P. de A. Dias³ (EPA, PIBIC, Fundação Araucária, UEPR - CM) - dias_gatti@hotmail.com

Franciely V. Aragão⁴ (DEP/UEPR - CM) - fran-aragao@hotmail.com

Thays J. Perassoli Boiko⁵ (GEPPGO, DEP/UEPR - CM) - thaysperassoli@bol.com.br

Resumo: A elaboração de processos de produção tem influência direta na competitividade da empresa como um todo. Um Processo eficiente é capaz de produzir com alta qualidade e padronização e garantir o aproveitamento eficiente dos recursos empenhados da produção de um produto, sendo o Projeto do Processo (PP) importantíssimo para as organizações. A área de Engenharia dos Métodos é a Área de Engenharia de Produção que oferece suporte para o PP. A problemática de pesquisa envolveu o desenvolvimento de um PP para a linha de geleias de café da Engopa Alimentícia Ltda.. Apresentam-se aqui os resultados da elaboração do PP da empresa, cujo. O referencial teórico-conceitual utilizado é brevemente exposto. Não foram encontrados trabalhos com a mesma abordagem da pesquisa realizada.

Palavras-chave: Operações; Automação; Qualidade; Equipamento.

1. Introdução

A Engenharia de Produção (EP) abrange um conjunto de Áreas de Conhecimento, descritas pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO (2008). Entre estas, a Engenharia das Operações e Processos (EOP) que envolve a concepção de projetos, operações e sistemas de melhorias na produção de bens e serviços das organizações, englobando a subárea de Engenharia dos Métodos que oferece suporte para a elaboração do Projeto do Processo (PP).

A Elaboração do PP, no entanto, está interligada com diversas outras áreas da EP, tais como a Engenharia Organizacional (principalmente no que diz respeito à Gestão de Projetos, Gestão de Tecnologia e Gestão da Inovação), a Engenharia Econômica (no que diz respeito a Gestão Econômica, Gestão de Custos, Gestão de Investimentos e Gestão de Riscos) e Engenharia da Sustentabilidade (ligado a Gestão Ambiental, Gestão de Recursos Naturais e Energéticos e Gestão de Efluentes e Resíduos Industriais), salientando-se ainda o vínculo existente com a Engenharia do Produto.

¹ Graduanda em EPA pela UEPR-CM. Áreas de atuação: PPCP; Engenharia da Qualidade; e Logística.

² Graduando em EPA pela UEPR-CM. Áreas de atuação: PPCP; PO; e Engenharia da Qualidade.

³ Graduanda em Engenharia de Produção Agroindustrial (EPA) pela Universidade Estadual do Paraná (UEPR-CM), Acadêmica participante do PIBIC-FECILCAM, com bolsa financiada pela Fundação Araucária. Áreas de atuação: Engenharia da Qualidade; e Engenharia do Trabalho.

⁴ Graduanda em EPA pela UEPR-CM. Áreas de atuação: PPCP; e Logística.

⁵ Graduada em EPA pela FECILCAM. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo – EESC/USP. Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia de Produção (DEP) da UEPR. Pesquisadora do GEPPGO, Linha de Pesquisa em PO Aplicada aos Sistemas de Produção. Áreas de atuação: PO; PPCP; Programação da Produção; Engenharia do Produto, e; Educação em Engenharia de Produção.



O PP, ainda, possui atuação sobre a Logística porque interfere diretamente na movimentação de materiais em processamento e também na área de Engenharia do Trabalho porque serve de parâmetro no desenvolvimento do projeto e organização do trabalho, envolvendo a definição de automação ou a necessidade de postos de trabalho. Existe ainda uma Influência determinante deste projeto no Projeto das Instalações (PI), ainda dentro da grande área de Engenharia de Operações e Processos de Produção.

O PP é elaborado sob justificativa de oferecer base para a produção de um novo produto no mercado Linha de Geleias de Café (*LGC*), detalhando suas etapas de processo de produção.

O Projeto do Processo (PP) foi desenvolvido como uma exigência da Disciplina de Projeto do Produto, do Trabalho e das Instalações Agroindustriais, do Curso de Engenharia de Produção Agroindustrial da UEPR / CM. Assim, foi desenvolvido o PP de uma Linha de Geleias de Café (*LGC*) (ARAGÃO *et al.*, 2010). Aqui apresentam-se as Decisões do Projeto do Processo e seu desenvolvimento (BOIKO, 2010).

O PP teve como fator determinante a busca por atender consumidores das classes média e média alta da população que se encontram principalmente na região sul do Brasil. Para atender esses consumidores com produtos de alta qualidade, além de utilizar matérias-primas de qualidade, deve-se utilizar equipamentos adequados a *LGC*. Outro aspecto importante diz respeito à legislação. No PP utilizou a portaria SVS/MS Nº 326 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1997), que prevê todo o regulamento estabelecendo e estabelece os requisitos essenciais de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos para o consumo humano.

Este artigo está estruturado em seis seções. Após a apresentação do conteúdo, tem-se o referencial teórico utilizado no desenvolvimento do PP. Na terceira seção apresenta-se revisão a metodologia de pesquisa e a metodologia utilizada no PP. Depois se apresentam as Decisões do PP. E, por fim, têm-se as considerações finais.

2. Técnicas utilizadas no projeto do processo

Para controlar o andamento do PP utilizou de técnicas de cronograma, pois essas técnicas levam em consideração as dependências de atividades de projeto e os prazos de entrega destacando-se as Redes PERT/CPM e os Gráficos de Gantt.

2.1 Redes PERT/CPM

As redes PERT/CPM são técnicas desenvolvidas separadamente, mas que, por serem semelhantes, se desenvolveram em conjunto sendo abordadas na literatura desta forma.

As PERT/CPM são redes de precedência. Bittencourt (2003, p.25) destaca que “uma vez definidas as atividades do projeto e suas respectivas durações deve-se empreender a montagem destas atividades em uma seqüência temporal, de maneira racional, exequível e eficiente, de forma a dispô-las na melhor ordem para o projeto”. Vale salientar que por se tratar de uma rede de precedência, a execução de uma tarefa depende da execução de todas as anteriores, ou seja, as decisões são tomadas em cadeia e são dependentes de decisões anteriores, característica primordial desta técnica de PO.

2.2 Gráfico de Gantt

O Gráfico de Gantt é uma ferramenta visual utilizada na observação das metas de cronograma.



Araújo (2009) afirma que os Gráficos de Gantt são utilizados em conjunto com as redes PERT/CPM de modo a permitir uma visualização completa do avanço do cumprimento das atividades do projeto frente às metas estabelecidas.

3 Metodologia

No desenvolvimento do trabalho utilizou-se o método de abordagem qualitativo-quantitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos meios, como exploratória e descritiva e, quanto aos fins, como bibliográfica e digital.

As atividades necessárias ao desenvolvimento do Projeto de Processo (PP) foram divididas entre os membros da equipe, conforme campos de estudo: pesquisas de legislação; definição dos objetivos de desempenho; análise do projeto do processo (PP); definição das estratégias de posicionamento; definição das operações unitárias e equipamentos; definição dos ferramentais; definição de tecnologia; descrição do processo. Entre os membros da equipe estabeleceu-se um gerente da equipe de PP.

A revisão de literatura focou na busca por trabalhos que tratassem diretamente de Processos de geleias de café, sendo realizada nos portais que possuem conteúdo aberto ao público como: Portal Scielo; Portal de Periódico da Capes; Anais de eventos. Não se estabeleceu uma base temporal na busca por trabalhos. Nenhum documento foi encontrado com abordagem na mesma problemática aqui abordada, por isso não sendo destacado uma seção para Revisão de Literatura.

4 Projeto do Processo

4.1 Estratégia de posicionamento

O posicionamento de processo determinado para produção das geleias de café *Kaffe Jelly* foi o tipo *Flow Shop* tradicional. Este método foi baseado nas características de produção contínua e sistema de produção de linha por processo repetitivo dedicado.

4.2 Descrição das Operações Unitárias

As operações a serem descritas nesta seção, descrevem as operações unitárias necessárias às etapas de produção das geleias de café tradicional e granulada da marca *Kaffe Jelly*. As operações serão disponibilizadas de forma sequencial ao processo das geleias.

4.2.1 Despolpagem

A despolpagem consiste no processo de separação de partículas desejáveis das indesejáveis nos processos. No caso da despolpagem no processo das geleias de café, consiste em separar as partes fibrosas provenientes da casca e das sementes da polpa da fruta que está sendo utilizada para a confecção das geleias.

4.2.1 Misturar

Também denominada homogeneização, consiste em unir partículas de componentes necessários para determinados processos e suas finalidades. No caso das geleias de café, consiste na formulação destas, pois é nesta operação em que se misturam os demais ingredientes para posterior concentração e cozimento.

4.2.3 Concentrar

Quando se diz em concentrar uma solução, diz respeito em fazer com que a quantidade de solvente numa solução seja menor, em quantidade pré-determinada, do que o soluto. No caso das geleias de café, concentrar a solução consiste em reduzir a quantidade de solvente

(água), das partes solidadas da formulação das geleias.

4.2.4 Envase

O envase consiste nas etapas de posicionamento dos recipientes nas esteiras, aspersão de vapor quente no interior destes, preenchimento com as geleias de café, fechamento e rotulagem.

No envase devem ser analisados vários parâmetros a cerca da qualidade final dos produtos alimentícios, pois é nesta etapa que podem ocorrer diversas formas de contaminações.

4.2.5 Troca térmica

O resfriamento tem por finalidade redução da temperatura de forma a não ocorrer choques térmicos, no entanto gerar vácuo no interior do recipiente, reduzindo assim a manifestação de micro-organismos e desenvolvimentos de bactérias, auxiliando na conservação do produto e no prolongamento de sua vida nas prateleiras.

4.3 Descrição dos equipamentos

Os equipamentos descritos a seguir, serão utilizados para a realização do processo de produção que compõem a fabricação da geleia a base de café da marca global *Kaffe Jelly*. O detalhamento desses equipamentos pode ser observado na Tabela 1.

A esteira transportadora tipo roletes de aço inox, fornecida pela empresa Almeida Martins Transportadores (especializada em esteiras industriais), realiza o transporte através da rotatividade de seus tubos, possuindo formato curvo horizontal com 25m de comprimento e 1,5m de largura. Este produto pode ser visualizado na Figura 1 a seguir.



FIGURA 1 - Esteira transportadora. Fonte: Almeida Martins (2010)

A tubulação de aço inox com diâmetro de uma polegada, fornecida pela empresa Pipe Inox, servirá para transporte do concentrado da geleia de café. A Figura 2 apresenta a imagem deste equipamento.



FIGURA 2 - Tubulação para aspersão de água. Fonte: Pipe Inox (2010)

A despulpadora possui capacidade de 2000kg/h, sendo fornecida pela MMC Equipamentos Industriais, a mesma pode ser visualizada na Figura 3.



FIGURA 3 - Despoldadora. MMC Materiais (2010)

O tanque tipo misturador industrial de aço inox é fornecido pela empresa Tortuga Indústria e Comercio de Maquinas Inoxidável (TICMI), possuindo capacidade de produção de 500 a 10.000l, o equipamento pode ser observado na Figura 4.



FIGURA 4 - Tanque Misturador. Fonte: TICMI (2010)

A envasadora do modelo HMPF, fornecida pela empresa Henac, possui estrutura de aço carbono, montada com um funil de aço inox com capacidade de 30 a 50 kg. O equipamento possui capacidade de envase de 350 a 500 frascos/h, podendo ser visualizado na Figura 5.



FIGURA 5 - Envasadora. Fonte: Henac (2010)

A fechadora de frascos T4 é fornecida pela empresa Narita Indústria e Comercio, possui capacidade de 4000 frascos/h. Sua visualização pode ser feita através da Figura 6.



FIGURA 6 - Fechadora de frascos. Fonte: Narita Indústria e Comercio (2010)

A rotuladora linear CR – 2014 é fornecida pela empresa Codatec, sendo que a mesma possui flexibilidade na mudança de rótulos e, assim sendo, atende as necessidades deste processo. O equipamento pode ser visualizado na Figura 7.



FIGURA 7 - Rotuladora. Fonte: Codatec (2010)

O túnel de resfriamento (Figura 8) é um equipamento importante no processo de fabricação, e ainda possui temperatura e umidade controladas, leva à cristalização da manta de massa. Possui velocidade controlável bem como sua temperatura. Acoplado ao final do túnel encontra-se a injeção de água com dispositivo sensível ao movimento que asperge água para a formação do vácuo nos recipientes.



FIGURA 8 - Túnel de resfriamento

TABELA 1 – Descrição dos equipamentos

Equipamento	Descrição	Material	Peso kg	Dimensões (Alt.x comp. x prof.)	Capacidade	Quant.	Fabricante
Esteira Transportadora	-----	Aço inox	-----	1,5x25m	-----	1	Almeida Martins
Tubulação	-----	Aço inox	-----	25m	-----	1	Pipe inox
Despolpadora	-----	Aço inox	-----	-----	2000kg/h	1	MMC
Misturador	-----	Aço inox	110kg	1000 x 390 x 940 mm	600kg/h	1	Solo Stock
Envasadora	HMPF	Aço carbono	-----	-----	350 a 500 frascos/h	1	Henac
Tapadora	T4	-----	-----	-----	4000frasco/h	1	Narita Ind
Tanque	-----	Aço inox	-----	-----	350l	1	Solo Stock
Rotulado Ira	CR – 2014	-----	-----	-----	-----	-----	Codatc
Túnel de resfriamento	-----	Aço inox	-----	-----	-----	1	Henac

4.4 Descrição do ferramental

Para a produção da geleia a base de café *Kaffe Jelly*, são necessárias algumas ferramentas que serão descritas a seguir.

A balança industrial da linha B160 é fornecida pela empresa Líder, possuindo capacidade de 60 kg com prato do aço inoxidável acoplado e comprimento de 50 cm, que pode ser visualizada na Figura 9.



FIGURA 9 - Balança Industrial. Fonte: Líder, 2010.

O medidor tipo Becker de plástico será utilizados nas análises do processo, sendo utilizados três medidores com capacidades diferentes: 1000 ml, 2000 ml e 4000 ml. Os mesmos podem ser visualizados na Figura 10.



FIGURA 10 - Medidor tipo Becker.

Ainda serão utilizadas quatro empilhadeiras (Figura 11), sendo três para auxiliar na movimentação interna da produção ao estoque e vice versa, enquanto a outra no carregamento dos produtos acabados na expedição. Estas empilhadeiras serão do tipo elétrica, versátil e ideal para trabalho em espaços menores, como os estoques a serem projetados para a empresa *Kaffe Jelly*.



FIGURA 11 - Empilhadeira elétrica

Para a otimização do processo de transportar as cargas da empresa, sendo ela os produtos acabados bem como matérias primas, utilizar-se-á de *pallets* (Figura 12), do tipo de plástico, pois estes além das funcionalidades dos *pallets* convencionais possuem maior durabilidade, bem como maior capacidade de reciclagem.

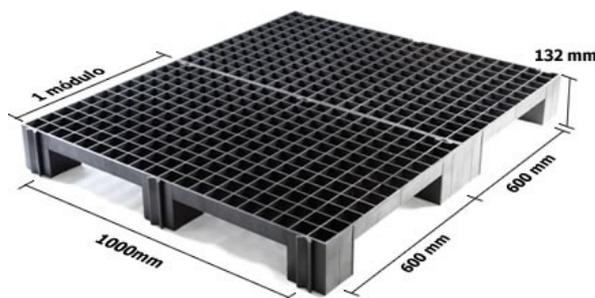


FIGURA 12 - Pallets

A seguir, dispõe-se na Tabela 2 a descrição do ferramental, bem como as quantidades necessárias no processo.

TABELA 2 - Descrição do ferramental

Ferramental	Descrição	Material	Pes o kg	Dimensão	Capacidade	Quant	Fabricante
Balança	B160	Aço inox	----	50cm	60kh	1	Lider
Becker	PP	Plástico	----	----	1000 ml	1	LojaLab
Becker	PP	Plástico	----	----	2000 ml	1	LojaLab
Becker	PP	Plástico	----	----	4000ml	1	LojaLab
Empilhadeira	Elétrica	----	----	----	2000 kg	4	Empec
<i>Pallets</i>		Polipropileno	10,4 kg	1000mm x 1200mm x 132mm	1800 kg	300	NTC

4.5 Descrição do processo de produção



Primordialmente, como demonstrado na Figura 13, o processo se inicia com a recepção das frutas na entrada das instalações. Neste momento é verificada a situação do carregamento, dos pedidos e ainda aferido características de PH e contaminação por bactérias e fungos que podem levar a devolução do lote.

As frutas, se caracterizadas como adequadas, então são descarregadas em esteiras que direcionarão a etapa de seleção e higienização.

Ainda, por parte de recepção, tem-se a recepção das matérias primas, sendo elas o café solúvel e açúcar, e a recepção das embalagens que são confeccionadas de forma terceirizada.

Insta salientar, que estas recepções, a de maçã, a do café solúvel e açúcar, e das embalagens ocorrem em entradas diferentes e são direcionadas para pontos distintos da planta.

A matéria prima café solúvel e o açúcar são direcionados ao almoxarifado de matérias-primas secas, e permanecem neste até o momento de solicitação da produção para adição ao processo. Ainda as embalagens são estocadas no almoxarifado de embalagens, e aguardam neste até que sejam solicitados pela produção para abastecimento das etapas de embalagem secundária e terciária 1 e 2.

De forma a dar continuidade ao processo, após a recepção da fruta, ainda em esteira é realizada aspersão de solução de cloro e água para descontaminação, sendo sequenciada pela aspersão de água pura. De forma paralela realiza-se a seleção manual dos frutos danificado/estragados, visíveis a olho nu (resíduos A).

Após passar pela etapa de seleção e higienização, os frutos são encaminhados, ainda em esteiras, para a descascagem/despulpagem/refino. Esta etapa é executada em um único equipamento denominado despulpadora, onde se realiza a desintegração da fruta e a separação das partes fibrosas da polpa, esta separação é executada através de peneiras que compõem a despulpadora, sendo que seus orifícios são adequados ao desejado para o aproveitamento da fruta e viscosidade ideal das geleias.

Ao realizar a despulpagem, retiram-se amostras que são encaminhadas ao laboratório, onde serão realizadas análises de doçura para posterior dosagem do açúcar, PH, níveis de líquido da polpa, e níveis de contaminações. Neste momento pode-se ainda ocorrer a reprovação da polpa por contaminação. Após as análises, e aprovação, determinam-se as dosagens necessárias de açúcar e café solúvel, bem como tempo médio de aquecimento na concentração. Caso seja reprovado, o lote é descartado (resíduo B).

Posteriormente a despulpagem e formulação, a polpa e demais matérias primas são encaminhadas aos tanques de concentração/homogeneização, compostos por misturadores aquecidos por eletricidade. Neste estima-se uma média de 180°C a 200°C para o aquecimento do tanque de homogeneização.

O transporte da polpa é realizado através de tubulações de aço inox que é acoplada a despulpadora, já as matérias primas, café solúvel e o açúcar são solicitados ao almoxarifado de matéria prima e transportados de forma manual e/ou se necessário por auxílio da empilhadeira.

Depois da etapa de concentração, caso a geleia de café em que se encontra no processo seja granulada, adicionam-se os grânulos de café finos e realiza a mistura leve para que estes se distribuam de forma uniforme em toda a geleia de café. Caso seja a geleia tipo tradicional realiza-se a etapa de envase a ser descrita a seguir.

Procedendo a etapa de concentração, a geleia de café segue para o envase, por meio de



tubulações em aço inox, onde a envasadora terá flexibilidade de dosagem, sendo de 320g e 42g a serem utilizadas no processo das geleias de café.

Do envase seguem para o fechamento dos recipientes, sendo que o equipamento a executar esta tarefa possui possibilidade de troca molde/tampas de fechamento.

Em seguida as geleias serem fechadas, segue então para o túnel de resfriamento onde tem por finalidade reduzir a temperatura de forma a eliminar micro-organismos que não foram eliminados na concentração.

Após sair do túnel as geleias de café recebem um jato de água fria com finalidade gerar o vácuo aumentando o prazo de validade destas.

Por meio de esteiras as geleias de café são encaminhadas para a rotulagem e posteriormente à embalagem, onde caso sejam geleias de café de 320g são direcionadas a etapa de embalagem terciária 1, e caso sejam as de 42g são encaminhadas a estocagem de espera.

Na estocagem de espera, as geleias de café de 42g permanecem em aguarde das quantidades necessárias de geleias de café de 42g tipo tradicional e tipo granulada. Assim, no momento em que se disponibilizam ambos os tipos de geleias, estas são encaminhadas, por esteiras, para a embalagem secundária. As geleias de café de 42g são embaladas de forma manual em caixas com capacidade de 2 unidades, sendo uma do tipo tradicional e outra do tipo granulada. Após são encaminhadas a embalagem terciária 2.

Após a embalagem secundária, as geleias de café de 42g, são direcionadas, por esteiras, para a etapa de embalagem terciária 2, com capacidade de alocação de 12 unidades cada, e posteriormente são encaminhadas ao estoque de produtos acabados através de empilhadeiras.

Para esta etapa de embalagem secundária, bem como para a de embalagem terciária 1 e 2, executa-se a solicitação das embalagens secundárias ao almoxarifado, que realiza o transporte por meio de carregadeira.

As geleias de café de 320g, por sua vez, após a rotulagem, são embaladas de forma manual em caixa com capacidade de 12 unidades, sendo somente alocadas em tipos iguais de geleias de café. Posteriormente são encaminhadas ao estoque de produto acabado, por transporte através de empilhadeiras.

A solicitação das embalagens e matéria-prima (café solúvel e açúcar), são solicitados aos estoques pelo setor de PCP conforme as necessidade de produção.

Assim, toda a linha de geleias se disponibiliza para a distribuição no estoque final, sendo que este é organizado de forma a facilitar a expedição desta.

No que se diz aos resíduos A e B, estes são encaminhados à indústria de rações e/ou adubos orgânicos, para que realizem os processos adequados sem vínculos com a *Kaffe Jelly*.

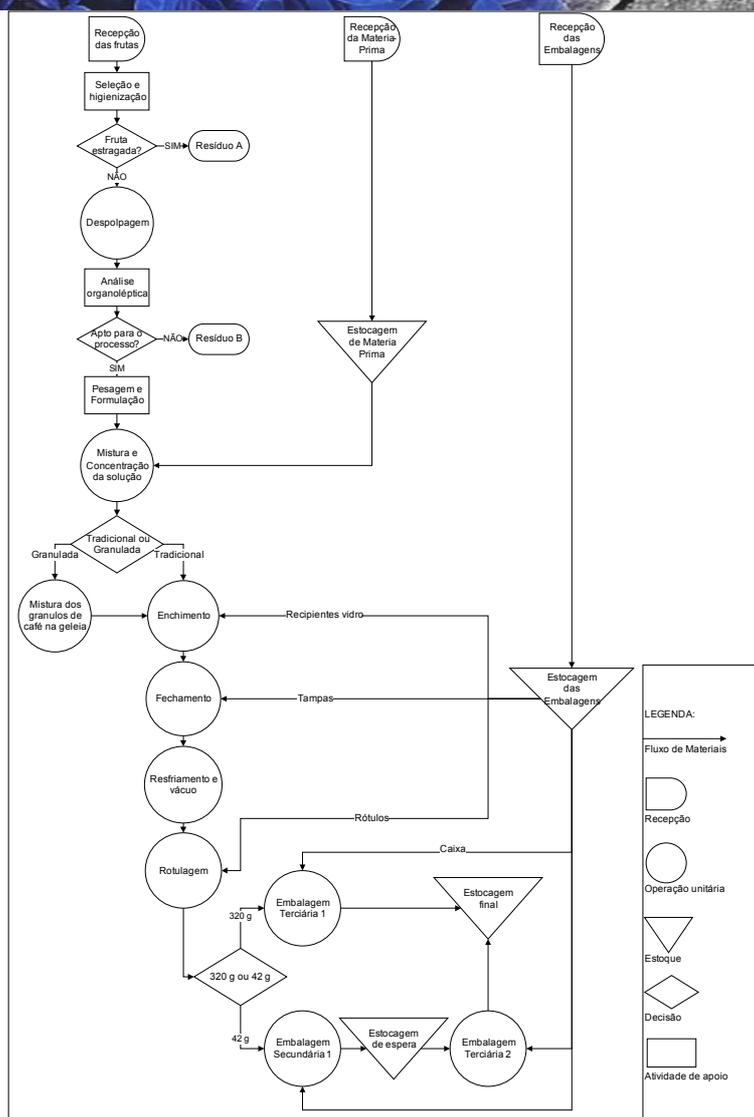


FIGURA 13 - Fluxograma do processo das geleias de café *Kaffe Jelly*

4.6 Certificação da qualidade no processo

No competitivo mercado de produtos alimentícios, a qualidade dos produtos deixou de ser uma vantagem competitiva e se tornou requisito fundamental para a comercialização dos produtos. Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade é a implantação do Programa de Boas Práticas de Fabricação - BPF.

Assim, com intuito avaliar um alto padrão de qualidade, bem como garantir a autenticidade desta aos consumidores das geleias de café, a empresa coloca como atividade primordial inerente a qualidade a implantação do sistema BPF.

4.6.1 Boas práticas de fabricação

Composto por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos a BPF tem como objetivo garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor desde a matéria-prima utilizada até o produto final (OLIVEIRA, 2003).

Ainda a BPF garante que sejam cumpridos os requisitos de qualidade, que haja total controle de projeto, controle documentos e registros, controle de compras, identificação e



rastreadabilidade, garante o controle do processo e da produção, que haja a inspeção e testes dos produtos acabados, garante a correção das não conformidades bem com o controle destas e controle de conformidade de embalagens e rotulagens (OLIVEIRA, 2003).

Como requisitos fundamentais de certificação de BPF, as instalações devem adequar-se a regras rigorosas de higiene pessoal e Limpeza do local de trabalho, e ainda realizar descrição, por escrito, dos procedimentos envolvidos no processamento do produto (OLIVEIRA, 2003).

3. Considerações Finais

O Projeto do Processo possui ligação íntima com o Projeto do Produto. Um Processo visa estabelecer um método de produção para um produto, garantindo qualidade, uniformidade, segurança, aproveitamento de recursos, etc.

A Tecnologia industrial avança de forma muito rápida e, de modo geral, essa tecnologia oferece bases cada vez mais sólidas para processos altamente mecanizados, que permitem controle total de qualidade e facilitam processos de certificação.

O Projeto do Processo consiste num conjunto de atividades interdependentes e o detalhamento dessas atividades é o que permite o sucesso do projeto como um todo.

As operações unitárias e equipamentos necessários para produção das geléias à base de café são conhecidos, o que facilitaria a implantação real do produto no mercado.

Referências

ABEPRO. *Áreas da Engenharia de Produção*. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em 10 de Junho de 2010.

ALMEIDA MARTINS. *Esteira Transportadora*. Disponível em: <http://www.almeidamartins.com.br/produtos/produto.php?id_produto=8>. Acessado em 20 de Julho de 2010.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Legislação: Portarias SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997*. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm>. Acesso em 15 de julho de 2010.

ARAÚJO, M. A. *Administração da Produção e Operações: Uma Abordagem Prática*. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

BITTENCOURT, E. *Pesquisa Operacional - Administração de Empresas*. UNIVILLE: Joinville-SC, 2003.

BOIKO, T. J. P. *Projeto do Produto: Apostila, transparências e notas de aulas*. Campo Mourão: GEPPGO, Departamento de Engenharia de Produção, UEPR, 2010.

CODATEC *Rotuladora*. Disponível em: <<http://www.codatec.com.br/rotuladoras.html>>. Acessado em 25 de Julho.

HENAC. *Envasadora*. Disponível em: <<http://www.henac.com.br/produtos/pastas.php>>. Acessado em 25 de Julho de 2010.

LÍDER. *Balança*. Disponível em: <<http://www.liderbalancas.com.br/TABELA%20B160.htm>>. Acessado em 18 de Julho de 2010.

LOJALAB. *Becker*. Disponível em: <<http://www.pipeinox.com.br/>>. Acessado em 25 de Julho de 2010.

MMC Equipamentos. *Despolpadora*. Disponível em: <<http://www.mmc-equipamentos.com.br/DESPOLPADEIRAS.htm>>. Acessado em 25 de Julho de 2010.

OLIVEIRA, O. J. *Gestão da Qualidade Tópicos Avançados*. Rio de Janeiro: Thomson Pioneira, 2003

PIPE Inox Ltda. *Tubulações*. Disponível em: <<http://www.pipeinox.com.br/>>. Acessado em 20 de Julho de 2010.

TORTUGAN Indústria e Comercio de Maquinas Inoxidáveis. *Misturador*. Disponível em: <http://brasil.acambiode.com/produto_76547684071525840545138007018628.html>. Acesso em 25 de Julho de 2010.