

ANÁLISE NO PROCESSO PRODUTIVO DO PÃO FRANCÊS

CURSO: Engenharia de Produção

Professor (a) PA: Marcus Soeiro

Alunos: Débora Eliza Faria Gonçalves, Débora Silva Reis, Emanuella Ornellas de Souza, Fabrício Queiroz Fidelis, Joyce Caroline Rocha Lloyd, Leandro Antônio Vieira, Walison Bispo da Silva

Resumo: A panificação é uma das artes culinárias mais antigas da história e tem seu surgimento na Mesopotâmia por volta de 8000ac. Com o aperfeiçoamento das técnicas utilizadas na fabricação dos pães, esse produto tomou várias formas e versões, fazendo com que ele seja um dos alimentos mais consumidos no mundo. O trabalho proposto tem como foco principal a otimização do processo de produção do pão francês, com base no estudo do Layout, eliminação do gargalo e aplicação do 5S e da manutenção dos equipamentos.

Palavras chave - Produção do Pão Francês, Otimização do processo, Layout, Gargalo, Aplicação do 5S, manutenção.

1. INTRODUÇÃO

Quando o homem passou a ter habitação fixa começou a dedicar-se à agricultura, dando um grande salto em sua evolução. Percebeu então que na natureza tinha grãos que poderiam ser cultivados e consumidos como a aveia, a cevada, o sorvo e, claro, o trigo. O domínio das técnicas de cultivo fez com que o homem diversificasse a forma de consumo desses grãos como a fabricação de mingaus, mas por volta de 8000ac na antiga Mesopotâmia, os egípcios aprimoraram a receita do que é um dos alimentos mais consumidos no mundo: o pão.

O pão no primeiro instante era assado sobre pedras aquecidas pelo sol, com o passar dos anos começou a ser assado em fornos de barro, cerâmica e hoje em fornos a gás e elétricos.

O pão chegou ao Brasil com os portugueses por volta do século XIX, contudo, com a vinda dos imigrantes italianos a panificação começou a aflorar, desde então são mais de 63 mil padarias em todo o país.

Hoje, o pão é um alimento barato, nutritivo e saudável, além de movimentar grande parte da economia brasileira. Ele está presente na mesa de todas as classes e tomou

diversas formas e sabores. Segundo o Programa de Desenvolvimento da Alimentação, Confeitaria e Panificação – Propan, consome cerca de 34Kg de pão por ano

Este artigo tem como objetivo, apresentar os processos de produção, do pão francês, em uma padaria de médio porte. Serão analisados desde o momento de separação dos ingredientes até a comercialização do pão. Caso seja necessário, soluções serão criadas para melhorar a qualidade do produto e obter um processo mais produtivo.

O pão francês faz parte do dia a dia de grande parte da população, a produção deste envolve processos, que muitas vezes passam despercebidos, por muitas julgarem ser simples. Estes processos visam um produto de qualidade, alto rendimento e com baixo custo, fator este essencial à sobrevivência das organizações em geral. A produção do pão francês ocorre de forma padronizada e esquematizada, mas que em alguns casos, podem conter falhas, como perda de insumos, gasto excessivos, produto com baixa qualidade, dentre outros. Estas falhas podem ser tratadas, e através de uma pesquisa estatísticas, melhorias podem ser propostas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil possui grande território industrial que corresponde a aproximadamente um quarto da economia nacional; e segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Panificação e Confeitaria – ABIP, a panificação está entre os maiores segmentos industrial do país. Em 2012, o índice de crescimento das empresas de Panificação e Confeitaria foi de 11,6%, o que representa um faturamento de R\$ 70,29 bilhões.

O intenso cuidado e aperfeiçoamento de técnicas utilizadas por uma empresa faz com que ela busque a melhoria contínua de sua produção, para que os processos sejam feitos de maneira eficiente.

Um layout ajustado ajuda a aumentar a flexibilidade, a produtividade, melhorar a eficiência da produção, gerar conforto para os funcionários e melhor uso do espaço, dependendo do objetivo estratégico. Segundo Cassel (1996), o avanço tecnológico pode ocorrer apenas com mudanças realizadas na estrutura da empresa, sem necessariamente, a aquisição de novas máquinas.

Silva (2012) se refere à produção no ramo de panificação como:

“A produção se faz em séries, cada vez mais curtas e aumentando as variedades de produtos, substituindo os antigos modos produtivos em massa de produto não diferenciado pelos novos e avançados sistemas e técnicas de produção.”

A melhoria da produtividade, a maioria das vezes, depende da identificação dos principais problemas no processo produtivo, ou seja, os gargalos de produção.

Maroueli (2008) descreve que os gargalos “são todos os pontos dentro de um sistema industrial que limitam a capacidade final de produção.” A solução destes pode ser determinante para empresa, sendo que o gargalo gera um alto custo e quando eliminado, causa uma enorme economia.

A manutenção dos equipamentos é outro fator importante em um processo produtivo. Pinto & Xavier (2001), descrevem manutenção como sendo de suma importância para o bom funcionamento das máquinas, equipamentos, entre outros.

A manutenção possui diversas aplicações. Os principais tipos de manutenção são: manutenção corretiva, preventiva, preditiva e a produtiva.

A TPM (Manutenção Produtiva Total), que explicita a evolução da manutenção corretiva para a manutenção preventiva e hoje é encarada como uma extensão natural da organização fabril baseada no programa 5S. As principais metas da TPM são: melhorar a eficácia dos equipamentos, promover a manutenção autônoma, planejar a manutenção, treinar todo o pessoal e conseguir gerir os equipamentos, ou seja, conhecer o rendimento/produtividade de cada máquina e o custo desta operação para a empresa.

Dando ênfase a produção do pão francês, como afirma a ABIP, é o tipo de pão mais produzido nas padarias e mais consumido pela população no Brasil e corresponde a 47% na produção, o que indica a importância de se estudar os processos de racionalização do trabalho.

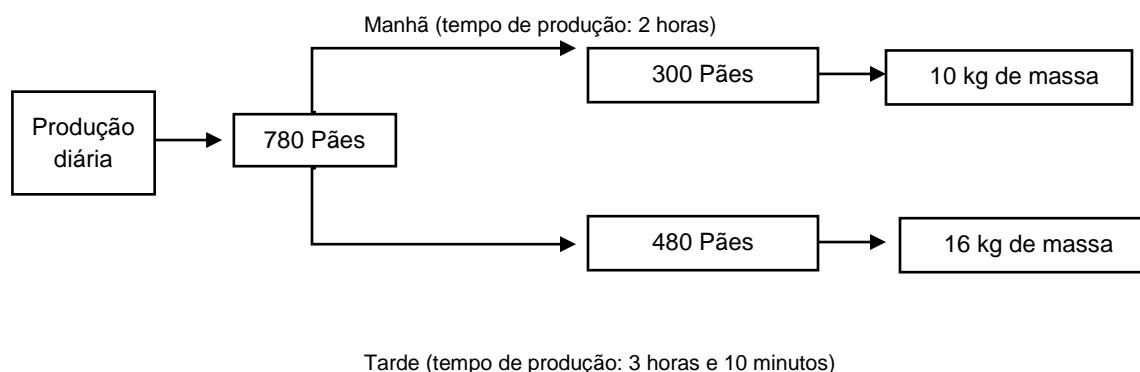
O fluxograma 1 apresentado em anexo refere-se ao processo produtivo do pão francês, oferecendo como ferramenta para uma melhor análise e compreensão.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi elaborado utilizando como base informações levantadas por meio de pesquisa bibliográfica através de livros, artigos científicos e *sites* que tratam o assunto, além de uma visita técnica realizada na empresa.

Fez-se uma pesquisa em campo de uma Panificadora, localizada no bairro Carlos Prates região noroeste de Belo Horizonte/MG. Coletaram-se dados a cerca da produção de pães francês por meio de entrevista com o padeiro da empresa. A partir de todo material selecionado foi possível estabelecer um plano de leitura a fim de dar embasamento teórico para respaldar a construção do conhecimento acerca do objeto de estudo.

Foi estudada a produção diária, conforme o esquema abaixo. Mediante a estes dados e através da análise do processo, será estudado formas de melhorar a eficiência produtiva a cada período.



Dentro do processo a etapa que requer atenção especial é a de modelagem da massa, pois esta restringe a capacidade produtiva. Este processo é realizado em duas etapas:

1. Realizada pela máquina modeladora
2. Realizada pelo próprio padeiro, após a saída da massa da máquina.

Na segunda etapa o padeiro modela a massa manualmente, coloca-a no esqueleto de descanso e a transfere para o armário de descanso, este trabalho é mais lento, diminuindo a eficiência produtiva. Este atraso ainda pode gerar retrabalho, pois após as massas serem modeladas pela máquina, elas caem em um compartimento e ficam aguardando pela segunda etapa; as massas modeladas começam a grudar umas às outras, e quando o padeiro não consegue separá-las de forma uniforme o processo deve ser retomado desde a etapa de cilindragem.

Pôde se perceber que o layout da parte de produção da padaria não é adequado, sendo este não sequencial. Este fato influencia negativamente o processo, pois após a segunda etapa, o padeiro volta à estação de trabalho na qual é feita a modelagem automática para dar prosseguimento ao processo.

O tempo atual do processo de modelagem no período da tarde é de 85 minutos, e no período da manhã é de 54 minutos, representando 44,74% do tempo produtivo total.

Visando melhorar este tempo, e trazer melhor eficiência ao processo principalmente em relação ao gargalo, será proposta a mudança do layout da área de produção da panificadora, através da instalação de uma nova mesa de preparo à frente da saída da máquina modeladora, além da mudança do armário de descanso, colocando o próximo da saída do processo, evitando o deslocamento excessivo do padeiro.

Além do gargalo produtivo, pôde se perceber que o ambiente da panificadora é muito desorganizado, e não há boas práticas seguidas pelos profissionais, conforme pode observar nas fotos em anexo. Ao realizar a análise do objeto de estudo pode-se perceber que será necessário realizar a implementação do Programa 5S para que haja controle e qualidade no ambiente de trabalho.

O programa 5S é uma ferramenta de qualidade que teve sua origem no Japão; é um conjunto de cinco conceitos simples que, ao serem praticados, são capazes de modificar o seu humor, o seu ambiente de trabalho, a maneira de conduzir suas atividades rotineiras e as suas atitudes. Os sensos são de utilização, ordenação, limpeza, saúde e segurança e autodisciplina.

Na empresa pode-se observar que existem práticas relevantes para que o programa 5s seja implantado como:

- Prateleiras e bancadas que servem somente para armazenar o que não é relevante à produção, devem ser removidas para outra área ou sucateadas, a fim de liberar o espaço da produção. Essas medidas deixarão o ambiente mais limpo, mais espaçoso e tenha melhor visibilidade de todo processo.
- As matérias primas estão em desordem e devem ser organizadas nos armários e refrigeradores de acordo com o tipo do produto e a data de validade dos mesmos, fazendo com que haja um controle na qualidade dos mesmos. Se possível deve-se etiquetar as prateleiras com o tipo do produto de maneira que não sejam confundidos pelos padeiros e auxiliares de produção.
- A disposição das máquinas e equipamentos devem se fixar de tal maneira que o processo se torne em série, pois foi percebido que o funcionário perde muito tempo se deslocando desnecessariamente.
- Sensibilização dos operadores para a necessidade limpar as máquinas com que operam, pois eliminando a sujeira das máquinas, faz com que ocorra uma menor possibilidade de deteriorações das máquinas.
- Todas as vezes que os funcionários forem manusear os produtos, deve-se certificar que os mesmos tenham realizado a assepsia das mãos e braços.
- No que se refere à saúde e segurança, os funcionários devem sempre estar com seus equipamentos de proteções como galochas, toucas e aventais para não ocorrer nenhum tipo de contaminação e risco para o funcionário.

Outro ponto observado, e conforme relatos, não há práticas de manutenção para os equipamentos da panificadora, os defeitos acontecem sempre de forma inesperada e não é feito nenhum procedimento para evitá-los. Não há planos de manutenção e inspeção das máquinas, e não existem máquinas reservas ou em stand by, em substituição de máquinas danificadas, é necessário aguardar a disponibilidade do profissional técnico, o que pode demorar. Nesta ocasião o padeiro trabalha de forma paliativa, fazendo o processo manualmente, porém, além de diminuir a eficiência do processo, diminui, ainda, a qualidade do produto. A indisponibilidade dos equipamentos

por uma quebra acarreta uma série de problemas que poderiam ser evitados caso tivesse sido implantado um plano de manutenção correto, tais como: perda de confiabilidade dos clientes que não serão atendidos no prazo especificado, custos de reparos dos equipamentos, aumento nos índices de acidentes de trabalho, entre outros.

Aplicando a TPM no processo produtivo do pão, é possível obter resultados significantes, pois analisando o histórico e conversando com os funcionários mais velhos da panificadora, verificou-se que a cada três problemas por indisponibilidade dos equipamentos pelo menos um poderia ser evitado conservando as condições básicas de funcionamento dos maquinários.

Quando implantada corretamente dentro de um plano de manutenção bem estruturado, a TPM tem como retorno um benefício elevadíssimo. Pois a manutenção autônoma, como um dos objetivos, prepara o operário treinando-o para ser um “Dono de máquina”, responsável por sua limpeza, inspeção, lubrificação e reparos mais simples.

Para que se obtenha o resultado esperado, é necessário promover treinamentos aos funcionários da empresa, afim de que eles possam se tornar profissionais polivalentes e treinados para novas funções. O treinamento das manutenções autônomas das máquinas será realizado por um profissional da área que irá identificar quais são as ações que os próprios trabalhadores poderão realizar antes, durante e depois de suas atividades, para que assim não haja qualquer tipo de parada inesperada, e que as máquinas estejam em bom funcionamento, todos os trabalhadores participarão desse treinamento que terá duração de 3 horas, que serão divididas em 2 dias. Esse treinamento terá como objetivo os princípios da TPM como, por exemplo, a limpeza e pequenos reparos simples das máquinas. A partir deste treinamento poderá ser delegado para cada trabalhador suas responsabilidades perante o cuidado com as máquinas e a produção.

É Importante, também, que a empresa motive seus funcionários, buscando e impulsionando que cada profissional dê o melhor de si e se sinta fundamental à empresa, principalmente para o alcance dos objetivos traçados pela organização.

Desta forma, administrar de forma moderna é uma excelente ferramenta, ouvindo o que os profissionais da empresa têm a dizer, estudar melhorias propostas e acima de tudo fazer com o que o funcionário se sinta bem na empresa.

Visando garantir a satisfação e o bem estar dos funcionários, além de se evitar acidentes de trabalho, é importante que a panificadora ofereça segurança aos colaboradores. Conforme relato, o cilindro (equipamento eletromecânico) é o equipamento que oferece maior risco à integridade física do profissional no processo produtivo, mediante este fato é importante que este equipamento conte com algum tipo de proteção e segurança. A panificadora sai à frente dos concorrentes, pois conta com dispositivo de segurança para o cilindro em casos de pânico, acidente de trabalho, entre outros, de acordo com a NR 12 (Segurança no trabalho em Máquinas e Equipamentos).

O cilindro utilizado na empresa é do modelo CL 500S da G. Paniz, este é composto por um motor monofásico e sem freio. O funcionamento da máquina se inicia no momento que o operador pressiona a botoeira com retenção Liga/Desliga que energiza o contator CWM25 fechando seu selo elétrico. Este equipamento possui dispositivo de proteção e segurança, através de sistema com duas botoeiras de emergência (EME1 e EME2), seus circuitos são normalmente fechados, e quando comutados, se abrem. As botoeiras de emergência fazem parte do diagrama de comando, e são acionadas manualmente, estas são do tipo com retenção, quando acionadas desenergiza o contator CWM25 do diagrama de força, assim a máquina interrompe seu funcionamento, e o operador pode continuar suas atividades com segurança.

O esquema elétrico, a tabela verdade, o circuito elétrico e a equação booleana do cilindro se encontram em anexo, para melhor compreensão.

4. RESULTADOS

Através da mudança de layout há a redução no tempo de produção nos dois períodos. Na parte da manhã a redução foi de 7 minutos, já o período da tarde contou com redução de 9 minutos, essa diminuição no tempo se deu através da identificação e

estudo do gargalo. Pode se comprovar através do programa scilab, que a opção de troca do layout é a melhor estratégia a ser tomada pela empresa, no que diz respeito à melhor eficiência produtiva, como se pode confirmar através do gráfico em anexo (Gráfico 1), bem como sua respectiva matriz (matriz 1). O tempo médio de produção com o layout atual é de 162,70 minutos, com a mudança de layout este tempo passa para 154,48 minutos. A mudança de layout proposta pode ser analisada na Figura 1: Layout existente, Figura 2: Layout existente e legenda correspondente, Figura 3: Layout proposto e Figura 4: Layout proposto e legenda correspondente.

A aplicação do 5S tornou o ambiente organizado, seguro e higienizado. Os ingredientes e ferramentas necessárias para a produção foram colocados em ordem, facilitando o trabalho e aumentando a eficiência, o produto oferecido passou a contar com maior higiene.

A manutenção produtiva total é encarada como uma extensão natural da organização fabril baseada no programa 5S (organizar, arrumar, limpar, padronizar, ter disciplina). A aplicação deste modelo na panificadora traz 5 metas principais, que também ajudam a melhorar a eficiência produtiva.

1. Melhorar a eficácia dos equipamentos, ou seja, tirar o máximo proveito das funções da máquina;
2. Promover a manutenção autônoma, ou seja, preparar os próprios operadores para realizar as manutenções, a fim de manter as condições de base;
3. Planejar a manutenção, ou seja, manter um calendário de manutenção constante e planejado para épocas em que a parada dos equipamentos não prejudique o andamento da produção;
4. Treinar todo o pessoal, ou seja, habilitar sempre mais de um funcionário para realizar a manutenção;
5. Conseguir gerir os equipamentos, ou seja, conhecer o rendimento/produtividade de cada máquina e o custo desta operação para a empresa.

6. CONCLUSÃO

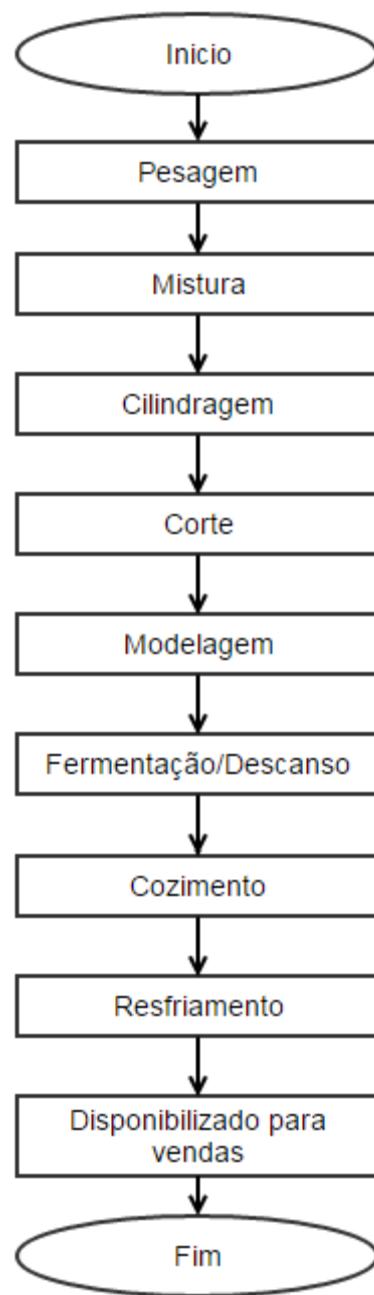
Através do trabalho apresentado, pode-se concluir que as ferramentas utilizadas para a busca da qualidade e eficiência do processo foram de grande importância para a panificadora, pois pode proporcionar um ambiente mais produtivo, limpo e seguro para os colaboradores.

Outro fator que gerou benefícios foi à análise do *layout*, uma vez que o estudo dos equipamentos e estações de trabalho que foram alterados originou um ganho no tempo de produção, diminuindo também o retrabalho de todo o processo.

7. REFERENCIAL TEÓRICO

1. Associação brasileira da indústria de panificação e confeitaria – ABIP – **PERFIL DA PANIFICAÇÃO**
2. Instituto Tecnológico de Panificação e Confeitaria – ITCP – **DESEMPENHO DO SETOR DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA BRASILEIRO 2012**
3. CASSEL, R. A. “Desenvolvimento de uma abordagem para a divulgação da simulação no setor calçadista gaúcho”. Porto Alegre, 1996. 147p.
4. FERREIRA, Júlio. Tempos e movimentos: Um estudo do processo produtivo de uma panificadora.
5. MAROUELI, Carlos Alberto.
<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/gargalos-de-producao/21678/> - Acesso em 03/10/2015 às 12h10min.
6. PINTO, Alan K., XAVIER, Júlio A. N. Manutenção Função Estratégica, Rio de Janeiro, Qualitymarck Ed., 2001.
7. Programa de Desenvolvimento da Alimentação, Confeitaria e Panificação - PROPAN.
8. SILVA, João Carlos B. Melhoria do processo produtivo: um estudo de caso Padaria Salute. Nova Venécia: XX, 2005.
9. SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JONHNSTON, Robert. Administração da produção; tradução Henrique Luiz Corrêa. – 3. ed., São Paulo: Atlas, 2009.
10. XENOS, Harilaus G. Gerenciando a Manutenção Produtiva, Belo Horizonte: editora de desenvolvimento gerencia 1998.

8. ANEXOS



Fluxograma 1: Processo Produtivo do Pão Francês
Fonte: Os Autores, 2015.

	Manhã	Tarde
Manutenção do Layout	120	190
Mudança do Layout	113	181
Probabilidades prévias	0,39	0,31

Matriz 1: Matriz da análise de dados da manutenção ou mudança do Layout
 Fonte: Os Autores, 2015.

Onde manutenção do layout e mudança do layout são estratégias a serem tomadas; Manhã e tarde foram os períodos estudados; os componentes internos da matriz estão expressos em minutos.



Figura 1: Layout Existente

Fonte: Os Autores, 2015

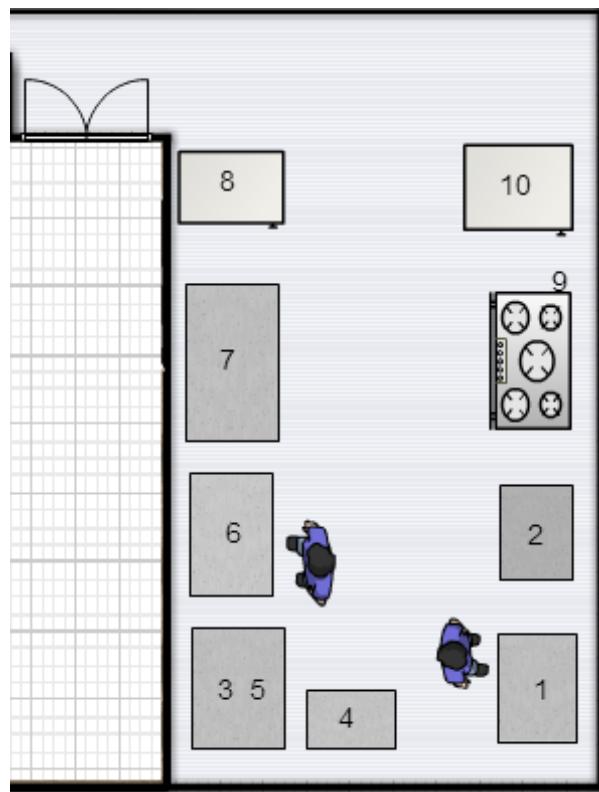


Figura 2: Layout Existente e legenda correspondente
Fonte: Os Autores, 2015



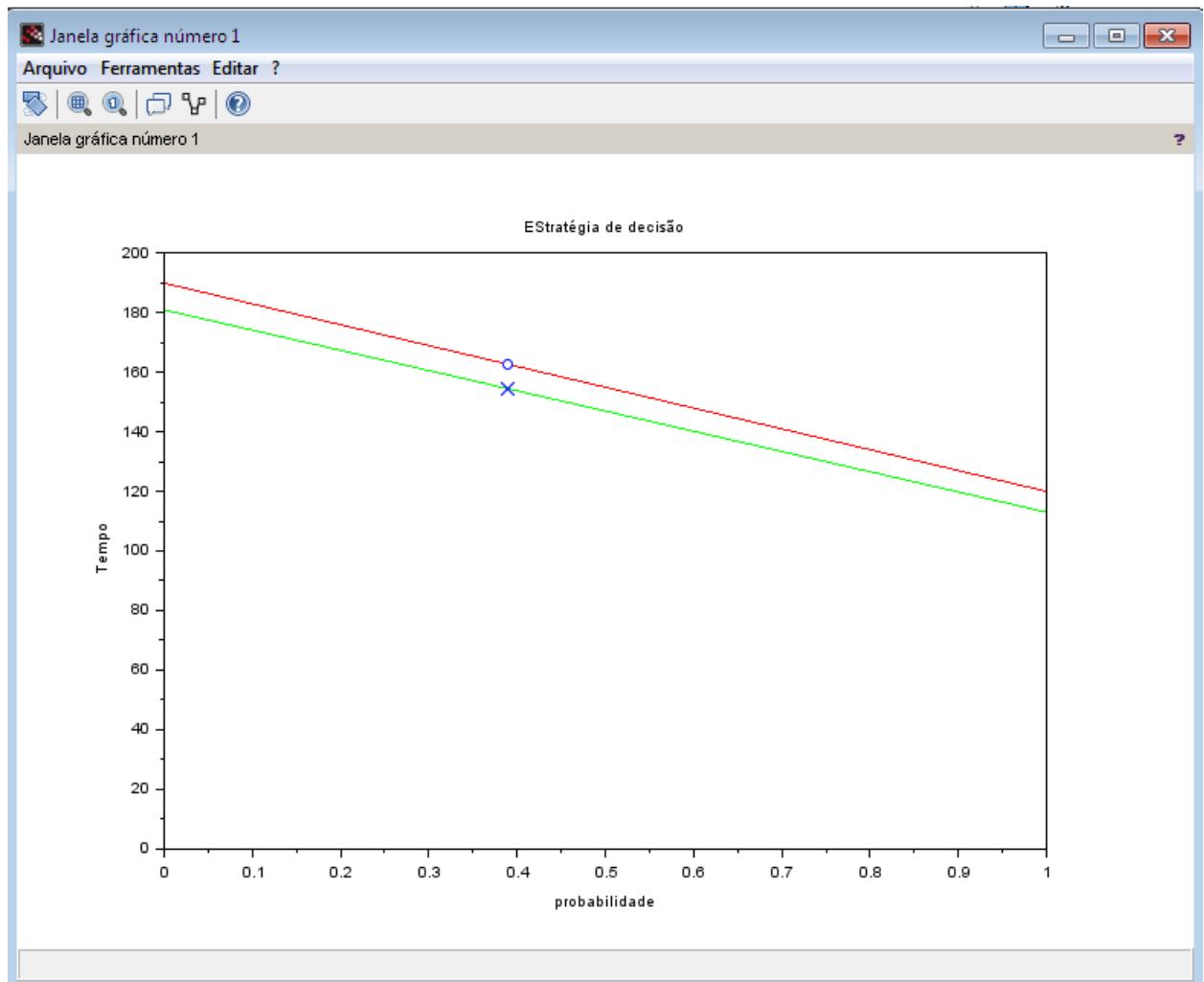
Figura 3: Layout Proposto

Fonte: Os Autores, 2015.



- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1- Batedeira | 6- Maquina Modeladora |
| 2- Cilindro | 7- Mesa de Preparo |
| 3- Mesa de Preparo | 8- Armário |
| 4- Fatiadora | 9- Forno |
| 5- Mesa de Preparo | 10- Armário Pão Pronto |

Figura 4: Layout Proposto e legenda correspondente
Fonte: Os Autores, 2015.



- * Linha verde: mudança do layout
- * Linha Vermelha: permanência de layout.

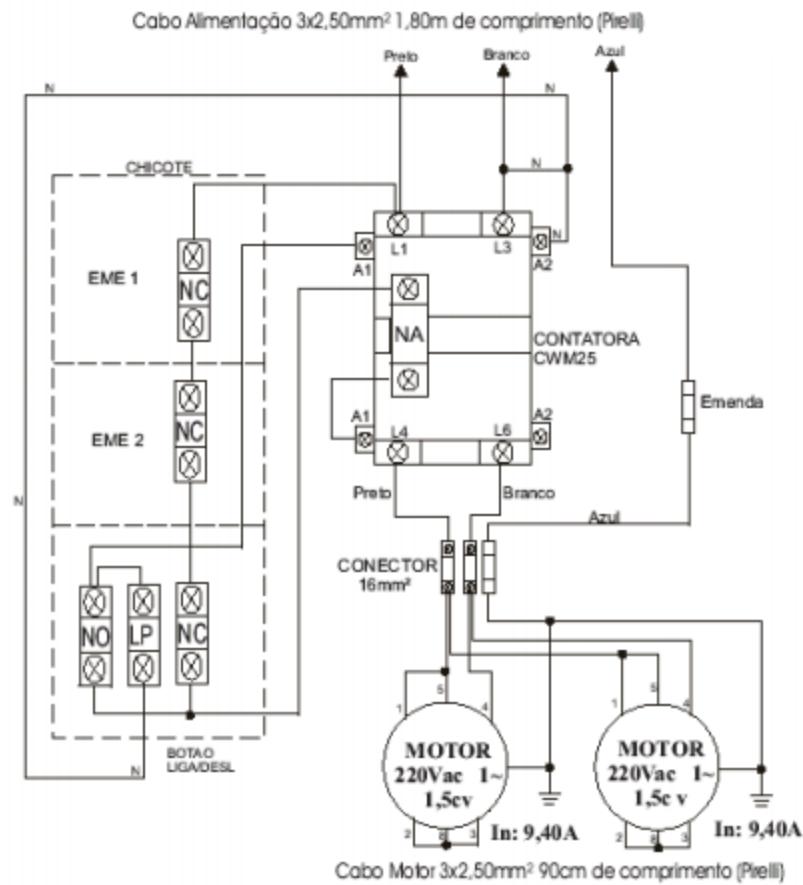


Figura 5: Esquema elétrico do cilindro

Fonte: G Paniz, 2010.

$$A \times \overline{B} \times \overline{C} = S$$

Equação 1: Equação boleana do cilindro

Fonte: Os Autores, 2015.

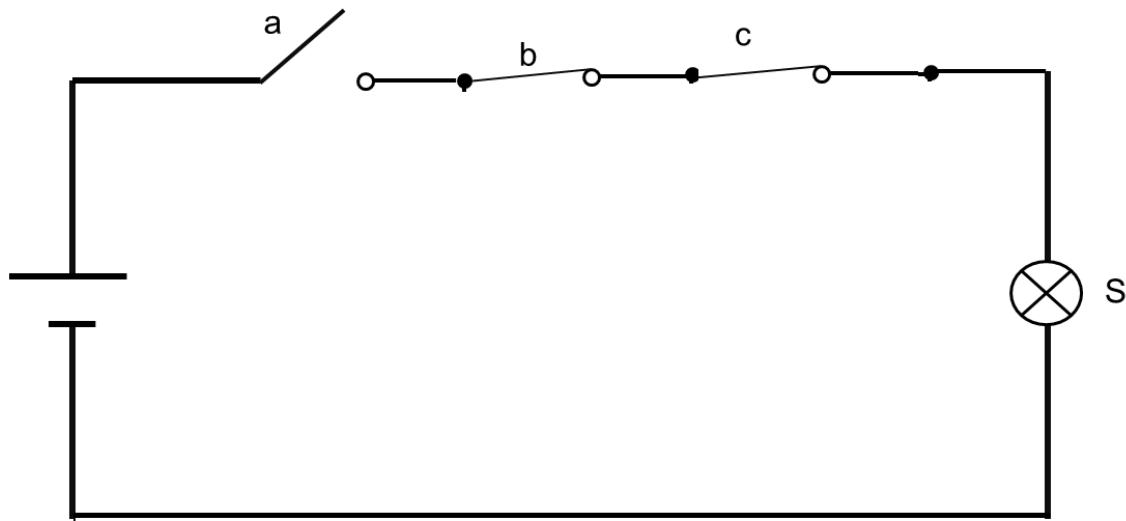


Figura 6: Circuito elétrico do cilindro

Fonte: Os Autores, 2015.

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

Tabela 1: Tabela verdade do cilindro

Fonte: Os Autores, 2015.



Figura 7: Foto da Inspeção de 5 S da padaria
Fonte: Os Autores, 2015



Figura 8: Foto da Inspeção de 5 S da padaria
Fonte: Os Autores, 2015



Figura 9: Foto da Inspeção de 5 S da padaria
Fonte: Os Autores, 2015



Figura 10: Foto da Inspeção de 5 S da padaria
Fonte: Os Autores, 2015



Figura 11: Foto da Inspeção de 5 S da padaria

Fonte: Os Autores, 2015