

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO
NORTE

MAPEAMENTO DE PROCESSOS PRODUTIVOS-DETERMINAÇÃO
DO PROCESSO BASE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA NOVA
EMPRESA DE CERÂMICA

Natal-RN
2017

DANIEL BARRETO COSTA

**MAPEAMENTO DE PROCESSOS PRODUTIVOS: DETERMINAÇÃO
DO PROCESSO BASE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA NOVA
EMPRESA DE CERÂMICA**

Artigo Científico apresentado ao Curso de Administração do Centro Universitário do Rio Grande do Norte, a ser utilizado como diretrizes para a produção do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Orientador: Prof. Msc Adriano Macêdo dos Santos,

**Natal-RN
2017**

DANIEL BARRETO COSTA

MAPEAMENTO DE PROCESSOS PRODUTIVOS: DETERMINAÇÃO DO PROCESSO BASE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA NOVA EMPRESA DE CERÂMICA

Artigo Científico apresentado ao Curso de Administração do Centro Universitário do Rio Grande do Norte, a ser utilizado como diretrizes para a produção do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

Profª Adriano Macêdo dos Santos, Msc.
Orientador

Profº Flavio Emilio Monteiro Cavalcanti, Msc.
Membro Examinador

Profº Marcelo Santos Arcanjo, Msc.
Membro Examinador

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	6
1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	7
1.3 JUSTIFICATIVA	8
2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	10
2.2 CAPACIDADE PRODUTIVA	11
2.2.1 Tipos de Capacidade Produtiva	12
2.3 RECURSOS LIMITANTES.....	14
2.4 GARGALOS.....	15
2.5 REFUGOS	16
2.6 ARRANJO DE TEMPO	17
2.7 ARRANJO FÍSICO	18
2.9 MAPEAMENTO DE PROCESSO	19
3 MÉTODO DE PESQUISA	21
3.1. TIPO DE PESQUISA.....	21
6 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS.....	28

RESUMO

A indústria de cerâmica destaca-se por exercer um papel importante na economia brasileira, atraindo altos investimentos em capacitação, custos de instalações e tecnologia aplicada. Porém, as empresas instaladas no Nordeste ainda precisam atuar mais efetivamente no controle da capacidade de produção e melhorias de processo, uma realidade observada em pequenas indústrias produtora de cerâmica vermelha no estado do RN. Nesse contexto, para formular condições para a tomada da decisão o objetivo deste estudo é analisar qual o melhor método de produção de tijolos de oito furos, por meio do mapeamento do processo para implantação em uma nova empresa de cerâmica. Para realização desse estudo foi utilizada a pesquisa bibliográfica com a finalidade de entender sobre a capacidade de processo, gestão e mapeamento de processo, bem como uma contextualização sobre o mercado da indústria de cerâmica e a produção de tijolos de oito furos. A aplicação do método permitiu conhecer processos de fabricação, os desperdícios e oportunidades de melhorias, demonstrando que com a redução de custos e análise dos processos é possível aumentar a produtividade e atender o mercado de forma mais satisfatória.

Palavras-chave: Indústria de Cerâmica; Gestão e Mapeamento de Processos; Capacidade de Produção; Melhoria de Processo.

ABSTRACT

The ceramics industry stands out as having an important role in the Brazilian economy, attracting high investments in training, installation costs and applied technology. However, the companies installed in the Northeast still need to act more effectively in the control of production capacity and process improvements, a reality observed in small industries producing red ceramics in the state of RN. In this context, in order to formulate conditions for decision making the objective of this study is to analyze the best method of producing eight-hole bricks by mapping the process for implantation in a new ceramic company. In order to carry out this study, the bibliographical research was used to understand the process capacity, process management and mapping, as well as a contextualization about the market of the ceramic industry and the production of eight-hole bricks. The application of the method allowed to know manufacturing processes, the wastes and opportunities of improvement, demonstrating that with the reduction of costs and analysis of the processes it is possible to increase productivity and to serve the market in a more satisfactory way.

Keywords: Ceramics Industry; Process Management and Mapping; Production capacity; Process Improvement.

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo inicial apresenta a contextualização sobre o mercado de cerâmica, a importância deste tema para a economia e a sociedade, e como se tornou fator fundamental para as empresas desenvolverem sua competitividade na produção ideal, de forma a alcançar um diferencial de mercado. Logo após esta discussão, expõe-se o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa e o método de pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

A demanda de mercado por ciclos de vida cada vez mais curtos exige que a inovação aconteça de forma mais rápida. Segundo Skarzynski e Gibson (2008), à medida que a competitividade aumenta, a inovação de produtos ganha atenção tanto nos âmbitos empresariais quanto nos meios acadêmicos. O constante avanço tecnológico impõe o aperfeiçoamento contínuo dos produtos atuais e o desenvolvimento de novos, para atender às necessidades dos clientes de forma mais eficiente e eficaz.

O Rio Grande do Norte é conhecido pelo alto padrão de qualidade da matéria-prima (argila), produzindo um excelente produto, com isso atende toda demanda do estado fornecendo ainda a outras cidades da Região Nordeste.

O Rio Grande do Norte é um dos maiores produtores de cerâmica vermelha do Nordeste, seu parque industrial tem entorno de 186 cerâmicas em todo o estado, centralizada nos polos cerâmicos que são 3: Grande Natal, Vale do Assú e Seridó, gerando mais de 15 mil empregos em mais de 50 cidades do interior do estado (ROCHA, 2015).

As regiões que têm melhor desempenho na produção de cerâmica vermelha são a região Sudeste com cerca de 45% do segmento, região Sul com 21,35% logo em seguida vem a região Nordeste com 21,25%, que nos últimos anos com o incentivo do Governo com o programa Minha Casa Minha Vida aumentou

consideravelmente sua produção, e as regiões Norte e Centro-Oeste com 12,4% (SEBRAE, 2015).

Diante dessa realidade, são necessários estudos contínuos nessa área (mesmo ela estando bastante difundida em termos de literatura), desmistificando conceitos, gerenciando aplicações e entendendo as vantagens de se definir um método enxuto para a produção de materiais cerâmicos nos meios organizacionais.

Desse modo, esta pesquisa pretende responder ao seguinte questionamento: **como apresentar um sistema produtivo enxuto por meio do mapeamento dos processos?**

Para responder o questionamento descrito no item anterior, o objetivo geral do trabalho é analisar qual o melhor método de produção de tijolos de oito furos, por meio do mapeamento do processo para implantação em uma nova empresa de cerâmica.

A fim de alcançar o objetivo geral, este estudo assume os seguintes objetivos específicos: Construir o referencial teórico baseado em estudo sobre a administração da produção, capacidade produtiva e mapeamento de processos; Identificar o método de produção com menor desperdícios; Analisar fatores que influenciaram na gestão da produção de uma nova cerâmica.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A ideia de implantar uma cerâmica para produção de tijolos com oito furos foi do gestor Odílio Costa, sócio majoritário da Cerâmica Santa Margarida. A idealização surgiu ao verificar que com a venda de lenha para outras cerâmicas do Vale do Assú (região do Rio Grande do Norte), ele poderia ser seu próprio fornecedor e desenvolver uma empresa de fabricação de tijolos.

Além disso, com a detenção de grande quantidade das matérias-primas (lenha e argila) em suas propriedades, haveria uma facilidade em relação a esses requisitos de produção, tendo diferencial de preço e qualidade, crescendo no ramo da indústria cerâmica do estado do Rio Grande do Norte.

A nova empresa de cerâmica será localizada no município de Afonso Bezerra/RN, na Fazenda Barra União, S/N, zona rural. Uma região próxima das fontes de matéria-prima e com facilidade para escoamento e acesso para clientes da região.

A administração da cerâmica será exercida por Odílio Denys da Costa que possui experiência na área da construção civil, com manejo e operação com as matérias-primas principais para a produção de tijolos e locação de máquinas e equipamentos. Este será auxiliado pelos sócios, Victor Barreto Costa e Daniel Barreto Costa, formados nas áreas de advocacia e financeira, respectivamente.

1.3 JUSTIFICATIVA

No Brasil, em um passado recente, o setor de cerâmicas teve um forte crescimento no período de 2005 até meados de 2014, durante esse período teve uma grande ajuda do governo, que foi a criação do programa Minha Casa Minha Vida, criado em 2009, com o objetivo de tornar a moradia acessível às famílias de pessoas de classe média baixa de todo o País. Com isso, teve um grande crescimento na construção civil que, conseqüentemente o segmento de indústria de cerâmica tende a crescer também.

No ano de 2014, começou uma crise econômica no Brasil que atingiu o setor da construção civil, conseqüentemente houve um abalo no setor ceramista, porém, a partir de 2017 houve uma reação do setor, com um incremento na produção e no faturamento, indicando uma maior demanda para o setor.

Por isso, é importante desenvolver métodos de produções enxutas, que eliminem os desperdícios de produção e reduza seus custos, para que a empresa possa superar a crise no setor.

A importância do segmento de cerâmica vermelha para a economia do Brasil, representa 4,8% da indústria da construção civil, gerando aproximadamente 300 mil empregos diretos, tendo aproximadamente 9 mil empresas de pequeno e médio porte, com um faturamento anual de 18 bilhões de reais por ano, o que representa cerca de 1% VBPI (Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI) = Valor da

Transformação Industrial (VTI) somado ao Custo da Operação Industrial (COI)) (SEBRAE, 2015).

Diante desse contexto, o desenvolvimento da pesquisa é importante para o mercado por identificar a ausência de uma gestão de Desenvolvimento de Produtos (DP) de forma enxuta e as empresas fomentar baixos índices de aproveitamento do capital humano, tornando as empresas menos competitiva no que se refere ao aproveitamento de materiais e mão-de-obra. Isso pode ocasionar a falta de processos adequados para a necessidade da empresa e do cliente, ou com diferenciais no mercado, impactando diretamente na lucratividade das empresas.

No plano acadêmico, a relevância desse estudo remete ao embasamento teórico sobre a capacidade e o mapeamento de processos a serem aplicadas no setor cerâmico do Rio Grande do Norte (RN). O aporte teórico constrói o aprofundamento do conhecimento que será, posteriormente, aplicado em uma nova empresa do setor cerâmico do RN.

Além da importância acadêmica, a pesquisa tem relevância em mais três âmbitos: o setor econômico-empresarial, para a comunidade científica e para a sociedade em geral.

A relevância é presente para a comunidade científica à medida que estimula o debate a respeito da produção de cerâmica para o desenvolvimento do método ideal com total aproveitamento dos materiais, mão-de-obra e meio ambiente, e eliminando os desperdícios que podem ser gerados pela produção.

Corroborando com esta afirmativa, a pesquisa fornece um referencial para consulta a demais estudiosos dessa linha, como também para profissionais da área que tem interesse em aperfeiçoar seus conhecimentos sobre processos de produção de tijolos de oito furos em empresas de cerâmica. Além disso, este estudo contribui cientificamente, já que amplia o conhecimento sobre processos produtivos em cerâmica com o desenvolvimento do método ideal de fabricação para uma nova empresa do setor.

Em termos sociais, destacam-se os futuros resultados com o lançamento desses produtos, melhoria de processos e de gestão, que terão seu planejamento iniciado por meio da percepção da construção de uma cultura organizacional

voltada para processos sem desperdícios e com melhor aproveitamento das entradas e transformação da produção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Posterior à contextualização introdutória deste trabalho, abordar-se neste capítulo os temas principais que compõem este estudo relacionando a discussão dos conceitos considerados básicos para o desenvolvimento teórico da pesquisa, para assim proporcionar uma melhor compreensão do método e objetivos deste trabalho.

2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

A administração da produção é fundamental para qualquer empresa que produz algum artigo e o leva ao mercado, pois ela analisa alguns fatores que respaldam a empresa quanto à melhor maneira para instituir sua linha de produção. Tais fatores são: melhor forma de elaboração, menor tempo de fabricação e menor custo de produção.

Segundo Slack (1996), a Administração da Produção ou Administração de Operação é a função administrativa responsável pelo estudo e pelo desenvolvimento de técnicas de gestão da produção de bens e serviços.

Por meio das palavras articuladas pelo autor, conclui-se que a Administração da Produção é essencial para qualquer empresa desenvolver suas atividades de maneira otimizada.

A respeito da Administração da Produção, Slack, Chambers e Johnston (2009, p 132) reforçam o seguinte:

A administração da produção é a atividade de gerenciar recursos destinados a produção e disponibilização de bens e serviços. A função de produção é a parte da organização responsável por esta atividade. Toda organização possui uma função de produção porque toda organização produz algum tipo de produto e/ou serviço.

Dessa maneira, verifica-se que a administração da produção é a função central das organizações, pois gerencia todos os recursos para a produção. Corroborando com o autor, Moreira (2009) afirmou que a Administração da Produção e Operação é o campo de estudo dos conceitos técnicos aplicáveis à tomada de decisões na função de produção (empresas industriais) ou operações (empresas de serviços).

Desta feita, a tomada de decisões é fundamental para o processo produtivo de qualquer empresa, indústria ou empresas de serviços.

2.2 CAPACIDADE PRODUTIVA

A Capacidade produtiva pode ser entendida como a capacidade máxima que uma empresa tem para produzir seu produto em um determinado lapso temporal. Portanto, para ter a necessidade dessa produção precisa ter uma demanda, não adianta uma indústria ter sua produção máxima e não ter clientes suficientes para comprar todo o seu estoque, seria prejuízo para qualquer empresa.

A capacidade produtiva seria o volume máximo potencial de atividade de agregação de valor que pode ser atingido por uma unidade produtiva sob condições normais de operação. (CORRÊA; CORRÊA, 2004).

Diante dessa definição, fica claro que a Capacidade de uma unidade de produção está interligada com as condições em que está se encontra para desempenhar suas atividades.

A respeito da Capacidade Produtiva, Moreira (2009, p 164) declara:

Chamamos de capacidade a quantidade máxima de produtos e serviços que podem ser produzidos em uma unidade produtiva, em um dado intervalo de tempo. Por unidade produtiva entendemos tanto uma fábrica como um departamento, um armazém, uma loja, um posto de atendimento médico, uma simples máquina ou um posto de trabalho etc.

De acordo com o autor Daniel Moreira, a capacidade produtiva está presente em todos os segmentos. Sendo mais voltado para as indústrias e fábricas.

2.2.1 Tipos de Capacidade Produtiva

A respeito da capacidade produtiva, se faz necessário tecer alguns comentários acerca dos tipos de Capacidade Produtiva que tratam os estudiosos do tema.

Primeiramente, pode-se falar sobre a Capacidade Instalada. Entende-se esta, como sendo a capacidade máxima de produção de uma fábrica, e a quantidade de unidades de produto que as máquinas e equipamentos instalados podem produzir.

A respeito da capacidade instalada, Staudt et al (2011, p 84) declara:

Capacidade instalada é a capacidade máxima de uma unidade produtiva, não levando em consideração as perdas e períodos de recesso. Normalmente, é pouco utilizada, pois não fornece informações práticas, fornece apenas o número de peças que a empresa poderia produzir sem perda alguma e sem intervalos, considerando todas às 24 horas do dia, 7 dias por semana.

Diante do relato do autor, a capacidade instalada, é toda capacidade que uma indústria pode exercer durante todos os dias 24 horas por dia, sua produção em 100%.

A Capacidade instalada, pode ser traduzida como o limite da produção ou a capacidade máxima de produção de uma fábrica. É a quantidade de unidades de produto que as máquinas e equipamentos instalados são capazes de produzir. O nível de utilização da capacidade instalada é dado pela relação entre o volume efetivamente produzido pela indústria (ou unidade industrial) e o que poderia ser produzido - se o equipamento estivesse operando a plena capacidade. Em outros termos, a diferença entre o volume efetivamente produzido e aquele que poderia ser produzido caso houvesse plena utilização da capacidade instalada, corresponde à capacidade ociosa.

De acordo com o site e com a pesquisa, a capacidade instalada é quase impossível de acontecer, pois sempre vai ter algo que possa atrapalhar os 100% de aproveitamento da produção.

A capacidade efetiva são perdas de capacidade na produção não planejada, como falta de matéria-prima, falta de energia elétrica e etc.

A respeito da Capacidade Efetiva, Corrêa e Corrêa (2004, p 72)

Afirmam que a capacidade efetivamente disponível difere da capacidade total teórica pelas chamadas “indisponibilidades”: paradas do processo por quebras, falta de energia, troca de turno e outras causas. Note que, dentre essas causas da indisponibilidade, há causas “evitáveis” e “inevitáveis” (ou fora do controle do gestor). Uma causa evitável seria uma parada por uma quebra, evitável por melhores práticas de manutenção. Uma causa inevitável seria, por exemplo, uma queda de energia na região ou na cidade que afeta o processo.

Diante dessa definição, fica claro que capacidade efetiva, é toda capacidade de produção da empresa que conta com algumas paradas, sejam elas por causas evitáveis ou inevitáveis.

A respeito da capacidade efetiva, Slack, et al. (2009, p 98) declaram:

Nem todas essas perdas são falhas do gerente de produção; ocorreram devido a demandas técnicas e do mercado sobre a operação. A capacidade real que resta depois que essas perdas são deduzidas é chamada capacidade efetiva de operação. E estas causas de redução de capacidade não serão as únicas perdas de capacidade de produção. Fatores como problema de qualidade, quebras de máquinas, absenteísmo e outros problemas de qualidade, que podem ser evitados terão seu custo. Isto significa que o volume de produção real da linha será ainda menor do que a capacidade efetiva. As proporções do volume de produção realmente conseguido por uma operação para a capacidade de projeto e para a capacidade efetiva são respectivamente chamadas utilização e eficiência da planta.

De acordo com os autores, nem todas as perdas de produção ou falhas é culpa do gerente de produção, pode sim acontecer imprevistos que são causas inevitáveis, como também tem perdas de produção que são programadas, como trocas de turnos, manutenção das máquinas, etc.

Capacidade realizada é a capacidade que realmente acontece em um determinado período de tempo, exemplo: 8 horas as 18 horas. Os autores Staudt et al. (2011, p 273) declaram que:

A capacidade realizada provém da capacidade efetiva, onde são descontadas as perdas não planejadas. As paradas planejadas são aquelas causadas por motivos que não podem ser previstos com antecedência, como quebra de maquinários, quedas de energia, absenteísmo, falta de matéria prima, entre outros. Essas paradas não planejadas são consideradas pela empresa como uma ineficiência na produção.

Em atenção as palavras do autor, a capacidade realizada é o resultado real mensalmente da empresa, podendo variar mês a mês.

A capacidade realizada é obtida subtraindo-se as perdas não planejadas da capacidade efetiva, em outras palavras, é a capacidade que realmente aconteceu em um determinado período (AZEVEDO, 2004).

De acordo com o site não há dúvidas de que a capacidade realizada é a capacidade que qualquer empresa atinge mês a mês, com todas as dificuldades, dependendo das dificuldades podendo alterar o resultado da produção.

2.3 RECURSOS LIMITANTES

Os recursos limitantes, geralmente, estão ligados ao setor de produção, pode ser a falta de mão de obra, falta de máquinas e até mesmo falta de matéria prima, tudo isso limita a produção de qualquer indústria.

Será chamado de recurso limitante em cada setor, o recurso que for o limitante para que a capacidade produtiva daquele setor não seja maior. Geralmente, os recursos limitantes são as máquinas ou o quadro de operários. Da mesma forma que para aumentar a capacidade da empresa é necessário aumentar a capacidade do setor com menor capacidade, para aumentar a produção de um setor é necessário aumentar seu recurso escasso (AZEVEDO, 2004).

Diante das palavras do artigo, muitas fábricas não tem o maquinário suficiente para sua capacidade máxima, isso limita muito sua produção, muitas delas não dão prioridade a investir em tecnologia, o que muitas vezes reduz a mão de obra e aumenta a capacidade produtiva.

Um dos recursos econômicos para a produção é a mão-de-obra. Em alguns setores da economia a mão-de-obra é escassa, pois nestes setores há a

necessidade de profissionais com maior qualificação técnica e nem todas atendem a esse requisito. Assim, poucos profissionais que possuem essa melhor qualificação, são disputados pelas empresas que deles necessitam para compor seus quadros de pessoal. Essa disputa aumenta o valor do recurso, ou seja, aumenta o valor dos salários ofertados para estas pessoas qualificadas. Isto ocorre porque há escassez deste tipo de recurso nestes setores da economia (SILVA; MARTINELLI, 2012).

De acordo com o artigo, os recursos limitantes é algo que limita a produção, um dos maiores problemas de recurso limitante no Brasil é a falta de mão de obra qualificada, isso afeta várias empresas.

2.4 GARGALOS

Os gargalos nas linhas de produção é um grande problema para as indústrias, pois não só prejudica a produção na parte quantitativos, como também na parte qualitativas, afetando a credibilidade da empresa com seus clientes.

Segundo Pessoa e Cabral (2005), gargalo é qualquer obstáculo no sistema produtivo que restringe e determinam os seus desempenhos e a sua capacidade de obter uma maior rentabilidade. Em um processo produtivo, o gargalo é a etapa com menor capacidade produtiva e que impede a empresa em atender plenamente a demanda por seus produtos.

Diante das palavras dos autores, gargalo afeta diretamente a parte financeira, causando prejuízos financeiros e abalando a confiabilidade de seus clientes, afetando a imagem da empresa.

Para Carvalho (2004), qualquer indústria, empresa ou prestador de serviço se encontra sujeita a restrições que afetam e limitam os processos produtivos, sendo estas restrições conhecidas por estrangulamentos.

Em atenção às palavras do autor, ficou claro que o estrangulamento existe em qualquer segmento, podendo ser maior no segmento de indústria e fábrica. Por isso, é fundamental que se busquem formas de corrigi-los ou contorná-los.

2.5 REFUGOS

Refugos são a parte da produção que não passa no setor de qualidade e que é refugada e vendida por um preço inferior ao do produto que tenha passado no setor de qualidade.

Segundo Favaretto (2006), os principais indicadores de produção são: produção realizada, produção planejada, refugo e preparação (*set-up*). Considerando essas atividades de controle pode-se concluir que o item refugo pode ser controlado por retrabalho por equipamento, retrabalho por item e taxas de retrabalho por ordem/lote, sendo todas ligadas diretamente ao controle de qualidade de processos.

O índice de refugos está direcionado a elementos essenciais de produção como: qualidade, que significa fazer certo e indica processos livres de três “erros”: velocidade, que significa fazer rápido, com fluxo rápido; confiabilidade, que significa fazer corretamente e indica operação confiável; flexibilidade, que significa mudar o que está sendo feito e indica habilidade de mudar e finalmente o custo que significa fazer barato e ter alta produtividade total.

Diante dessa definição, concluiu-se que refugo é uma falha na produção, algo está desalinhado na parte da mão de obra, na parte de maquinário ou no fluxo dos processos.

O refugo acontece quando uma produção que não satisfaz aos padrões dimensionais ou de qualidade e, portanto, é refugado e vendido por um valor inferior ao do produto que atenda as especificações. O custo líquido do refugo é a diferença entre os custos acumulados até o ponto de rejeição menos o valor de venda do refugo (às vezes chamado valor de salvados) (SLACK, 2011).

Refugo é um prejuízo enorme para empresa, pois é fabricado com o mesmo custo de um produto que passou no setor de qualidade e vendido por um preço inferior.

2.6 ARRANJO DE TEMPO

Arranjo de tempo é uma forma de analisar a capacidade produtiva de uma empresa, com esse estudo é capaz de corrigir os erros e saber o tempo certo de cada setor da produção, qual deveria ser estudada de tal forma a poder ser realizada com rapidez, segurança e economia.

Após a prévia definição das tarefas a serem analisadas dentro de um processo, os tempos são levantados. Neste caso, quanto mais frequente ocorre a coleta de tempos, maior a qualidade do resultado. Alguns tempos podem estar fora da rotina, indicando acontecimentos esporádicos, como a queda de algum instrumento, interferência externa, etc.

Estes tempos só passam a ser considerados caso estes acontecimentos sejam frequentes, passando a ser uma característica do processo, caso contrário, eles devem ser eliminados. Após eliminados os tempos fora dos limites pré-determinados, diz-se que os tempos estão nivelados (SILVA; COIMBRA, 1980).

Diante as palavras dos autores, o tempo padrão só pode ser medido se for através da rotina da empresa, sem imprevistos, não pode contar com a paralisação, exemplo: queda de energia, quebra de algum equipamento, etc.

De acordo com Azevedo (2004), na definição de tempo padrão, o operador deve possuir habilidade e esforços médios. Não seria correto estudar o operador ou a pessoa que trabalha muito rapidamente e submeter, como padrão para o grupo, os resultados de tal estudo. Entretanto, o estudo sobre o trabalhador com baixa produtividade pode resultar em um padrão de baixa qualidade e em um custo excessivo de mão-de-obra para o produto.

Ainda segundo o entendimento do autor supracitado, no setor da produção não adianta ter funcionários que sejam rápidos demais e o produto não fique com uma boa qualidade, nem adianta ter um funcionário que seja lento, vagaroso, pois perde tempo de produção e prejuízo financeiramente, se tornando inviável. O tempo tem que ser ideal, por isso é bom fazer o estudo do tempo padrão para cada produto.

2.7 ARRANJO FÍSICO

O Arranjo Físico, também conhecido como *layout*, tem como definição estabelecer o melhor local para instalar as máquinas e determina o fluxo da produção, considerando qual o menor tempo para produção e menor custo. Destacando que todos os tipos de layout apresentam características próprias que os aproximam ou distanciam do modelo de produção enxuta.

A respeito do Arranjo, Corrêa e Corrêa (2004, p 73) declaram:

Esta forma de arranjo só é viável quando as operações processam grandes volumes de fluxo que percorrem uma sequência muito similar. É o caso de empresas que fabricam um ou poucos produtos em altos volumes, ou que tenham grandes volumes de clientes que percorrem uma mesma sequência de etapas no processo de atendimento. São exemplos de arranjo físico por produto as linhas de montagem de veículos, aparelhos eletrônicos, como televisores, impressoras, indústrias de processo, como as indústrias de papel, aço, petroquímica, etc.

Desta feita, o arranjo físico só é viável, para as empresas de grande porte, com isso descordo das palavras do autor. O arranjo físico pode ajudar bastante as pequenas empresas, principalmente para enxugar custos.

A respeito do Arranjo físico, Slack et al. (2009, p 152) declaram: “A decisão do arranjo físico é importante, pois se estiver errado pode causar fluxos longos e confusos, fluxos imprevisíveis, longos tempos de processos, filas de clientes, operações inflexíveis e altos custos”.

Como os autores relata, fica claro que a decisão do layout da empresa é fundamental para reduzir perdas e custos, se tornando mais competitiva no mercado.

2.8 PROCESSO PRODUTIVO

O Processo Produtivo é a combinação de fatores de produção do agente transformado com o agente transformador obtendo o produto final. Em um processo produtivo são incorporados fatores que, após a sua transformação, levam a um produto final (ou acabado). De acordo com Tubino (2009), em uma compreensão mais abrangente, o conjunto de todos os processos desde a entrada dos insumos até a saída do produto final é chamado sistema produtivo.

Como o autor relata, em qualquer indústria tem o agente transformado e agente transformador, o agente transformado seria a matéria prima e o agente transformador seria o maquinário, a capacidade instalada.

Para Tubino (2009), os sistemas produtivos podem ser classificados como contínuos, em massa, lote ou sob encomenda, ressaltando que tal classificação é mais dependente da organização de produção do que das próprias características do produto.

De acordo com o mesmo autor, processos produtivos, existem em grandes e pequenas empresas, as quais produzem em alta escala ou por unidade.

2.9 MAPEAMENTO DE PROCESSO

Uma empresa que mapeia seus processos, obtém de forma simples e objetiva os processos de como a empresa está operando, evidenciando cada etapa da operação em forma de entrada, processamento e saídas. O mapeamento também auxilia a empresa a enxergar claramente os pontos críticos e que influenciam nos custos e na qualidade dos produtos e serviços.

Para Gonçalves (2000), os processos na área fabril são fáceis de observar. O desperdício e o retrabalho são claramente identificáveis, mas no âmbito dos serviços impera a dificuldade de identificação dos processos e de suas possibilidades de melhoria.

Ainda segundo o mesmo autor, os processos podem ser agregados em macroprocessos e subdivididos em sub processos ou grupos de atividades, e o nível de agregação mais adequado depende do tipo de análise que se pretende fazer.

As pessoas, geralmente, têm dificuldade de enxergar uma organização por processos, que é uma visão voltada para o cliente externo, e maior probabilidade de incorporarem uma visão voltada para a estrutura interna, departamentos e áreas funcionais.

Para Krajewski et al. (2009), uma vez que um processo é realmente entendido, ele pode ser melhorado, sendo o mapeamento dos processos utilizado com o objetivo de identificar pontos de melhoria.

As ações de melhoria são geradas por meio de análise dos pontos fortes e pontos fracos de uma empresa. É o estágio de operações que precisam ser melhorados, tais como: complexidade na operação, reduzir custos, gargalos, falhas de integração, atividades redundantes, tarefas de baixo valor agregado, retrabalhos, excesso de documentação e aprovações. Além de ser uma excelente forma de melhorar o entendimento sobre os processos e aumentar a performance do negócio.

O mapeamento de processo envolve simplesmente a descrição de processos em termos de como as atividades relacionam-se umas com as outras dentro do processo (SLACK et. al, 2009).

O mapeamento de processo envolve a descrição de todo o processo da fabricação de um produto.

Dessa forma, com a análise de processos, a empresa definirá um padrão a ser seguido, servindo de base para promover a redução de custos e eliminar processos sem valor para o produto, serviço e para a empresa.

De acordo com Milan e Versetti (2012), o mapeamento dos processos também ganha importância por sua função de registro e documentação histórica da organização. Sendo o aprendizado construído com base em conhecimentos e experiências passadas dos indivíduos (conhecimento tácito), a organização não pode se arriscar a perder lições e experiências conseguidas ao longo de muitos anos em função de seus funcionários migrarem de um emprego para outro.

Os métodos de melhoria de processos podem ser baseados na comparação de alguma técnica bem consolidada na literatura como são os casos do fluxograma, mapa de processo e do mapofluxograma.

O fluxograma, segundo Slack et al. (1997), é uma técnica de mapeamento que permite o registro de ações de algum tipo ou o passo a passo de como se realizar uma atividade. Por meio desta técnica é possível identificar pontos de tomada de decisão que ocorrem no fluxo real.

O mapa de processo, para Barnes (1982), é a técnica que se caracteriza por registrar um processo de maneira compacta, através de alguns símbolos padronizados. O diagrama, usualmente, tem início com a entrada da matéria-prima na fábrica e segue em cada um dos seus passos, tais como transportes e armazenamentos, inspeções, usinagens, montagens, até que se torne um produto acabado.

Desta feita, o mapeamento de processo como uma ferramenta gerencial e de comunicação que tem a finalidade de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos (CAMPOS, 2012).

3 MÉTODO DE PESQUISA

3.1. TIPO DE PESQUISA

Em razão dos objetivos do estudo, o presente projeto realizou uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa sobre mapeamento de processos produtivos. Para suporte à pesquisa, foi construído um aporte teórico referente ao tema em análise. Essa fase corresponde à construção bibliográfica, que resultou de pesquisas realizadas nas bases de dados *SCOPUS*¹ e em sites de busca, nos quais foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “indústria de cerâmica”; “processos produtivos”; “administração da produção”; e “capacidade produtiva.

A análise dos arquivos envolveu 21 documentos, entre dissertações, livros e revistas, que resultaram na seleção de subtemas que dão relevância para a pesquisa e permitem avaliar os processos de produção para uma nova empresa de fabricação de tijolos de oito furos.

¹ Base de dados de citações e resumo de literatura revisada por pares: revistas científicas, livros e conferências, disponível em <http://www.scopus.com/home.uri>

A literatura fornece o embasamento por vários critérios existentes para classificar os métodos de pesquisa, desde os mais simples aos mais complexos, passando por vários tipos de análises e estudos.

O Quadro 1.1 mostra a classificação geral deste trabalho, de uma maneira simples e objetiva para fácil compreensão tanto para meros leitores, como para estudantes e profissionais da área.

Quadro 1.1 - Caracterização do método de pesquisa

NATUREZA	OBJETIVOS	ABORDAGEM	MÉTODO
Aplicada	Descritivo Exploratório	Qualitativa	Estudo de caso

Fonte: Adaptado de González (2010)

Quanto ao gênero, a pesquisa caracteriza-se como aplicada. Considerando o fator objetivo, a pesquisa é considerada exploratória e descritiva pois acontece uma investigação concomitante com a descrição das necessidades de identificar o melhor método de produção de uma cerâmica, reduzindo os desperdícios e melhorando o aproveitamento dos materiais de entrada e de transformação dos tijolos.

Em relação à forma de abordar o problema, a pesquisa foi classificada como qualitativa, tendo em vista que para obtenção dos dados, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, porque na pesquisa qualitativa, o pesquisador participa, compreende e interpreta (MICHEL, 2009).

A pesquisa foi considerada qualitativa por utilizar a interpretação de pesquisas e tradução em fatos, com base na qualidade da produção para a formação de um novo produto, processos e melhorias de gestão para uma cerâmica.

3.2. UNIVERSO E AMOSTRA

O universo, ou população, é o conjunto de elementos que possuem as características que serão objeto do estudo, e a amostra, ou população amostral, é uma parte do universo escolhido selecionada a partir de um critério de representatividade (Vergara, 1997).

O Universo compreende toda a proposta de análise da empresa em estudo. No entanto, a amostra utilizada como campo de estudo desta pesquisa, se concretiza na área de produção, que traz aqui como o objeto para verificação do que se discute nesta análise de viabilidade do negócio.

3.3. TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

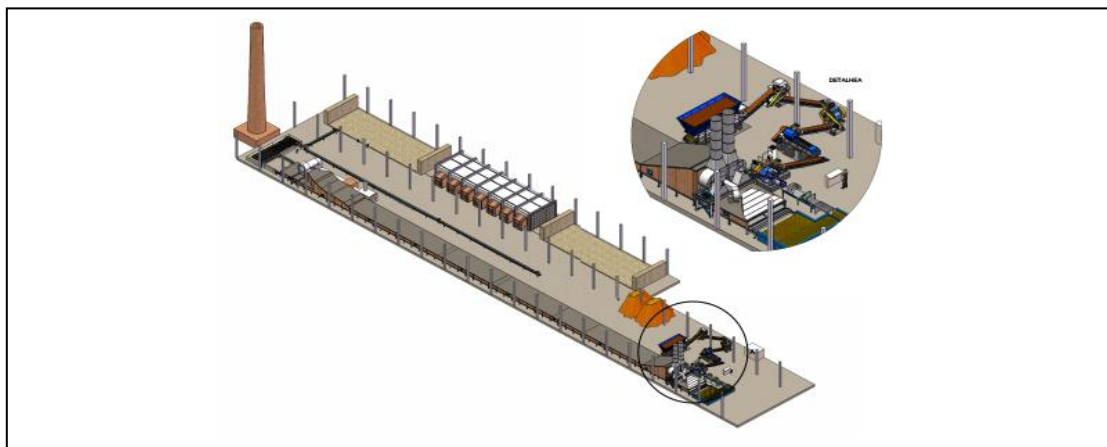
Uma pesquisa pode usar uma ou mais formas de fonte ou coleta de dados, entre elas pode-se destacar roteiros, entrevistas, observações, métodos e informações de arquivo (documentação). O presente trabalho utilizou a pesquisa documental e in loco, na qual foram apresentados os métodos de produção de tijolos de oito furos.

Logo após, por meio de uma pesquisa bibliográfica e local, foi feito uma análise descritiva do processo que foi coletado e selecionado como melhor método de produção de tijolos.

Critérios de seleção foram descritos para que sirva de base para a escolha do melhor processo de produção. Os dados foram tratados por meio dos métodos levantados, para posterior aplicação em uma nova empresa de cerâmica do RN.

Isto é o que se evidencia pelos documentos que sucedem após a pesquisa realizada, e contatos com fornecedores para melhor análise da Cerâmica em estudo.

FIGUR A 1.
Planta do mapeamento do processo



o completo focando a linha de produção

FONTE: NATREB Indústria e Comércio de Máquinas Ltda.

A figura 1, representa o local onde é misturado a matéria prima (argila e água), antes dessa mistura, a argila segue para um processo de conformação, onde a argila é amassada, misturada, laminada e diminuída as partículas, para então, serem conformadas no tijolo moldando a peça de oito furos para sair no cortador. Diante isto, verifica-se que a empresa em análise tem como objetivo uma produção acelerada, por isso tem um sistema totalmente automatizado, o que facilita o aumento da produção.

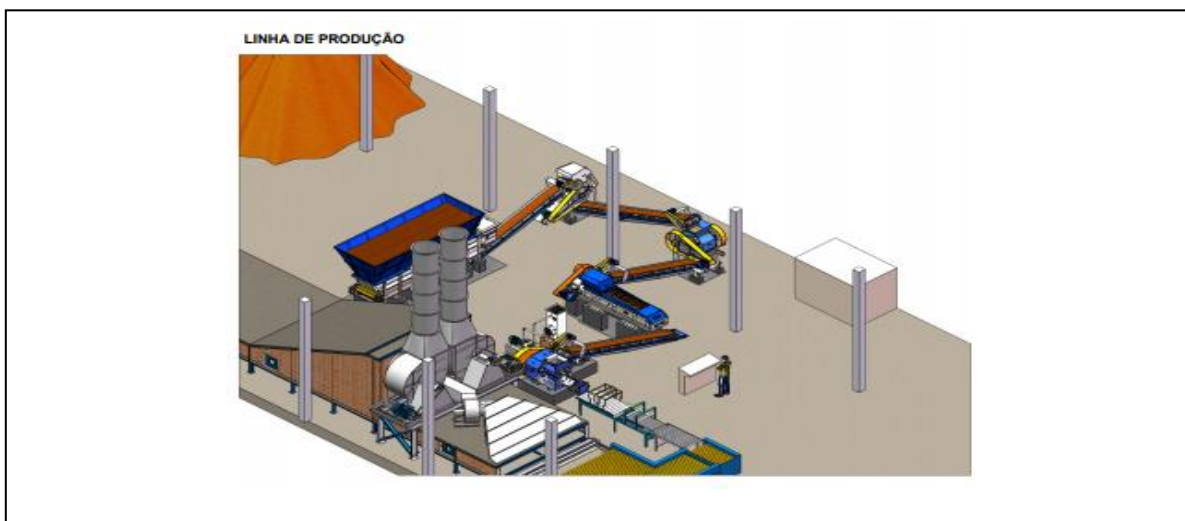


FIGURA 2. Planta da linha de produção

FONTE: NATREB Indústria e Comércio de Máquinas Ltda.

A figura 2, representa o local onde a produção é realizada com todos os equipamentos necessários, tais como: caixão alimentador (máquina para dosagem de materiais diversos como argilas secas), laminador (realiza o processo de eliminação dos pedregulhos e completa a mistura da massa, distribuindo melhor a água na argila), misturador (sua principal função é picar e misturar os diversos tipos de argilas), maromba (máquina para extrusão de até 20 Ton/h de produtos cerâmicos como tijolos) e cortador automático (máquina para corte automático dos tijolos).

Dando continuidade ao processo de fabricação do tijolo. Nesta etapa o material segue enfileirado na esteira automática em direção ao processo de secagem rápida, essa secagem leva em média 1h30 à 2h, dependendo da umidade da peça, ele sofre calor mais leve inicialmente para fazer o tijolo evaporar a umidade, e segue recebendo calor ao longo do processo até retirar totalmente a água em uma temperatura de mais ou menos 100 °C para secagem. Com estes equipamentos, reduz a mão de obra, aumenta a produção e a qualidade dos tijolos.

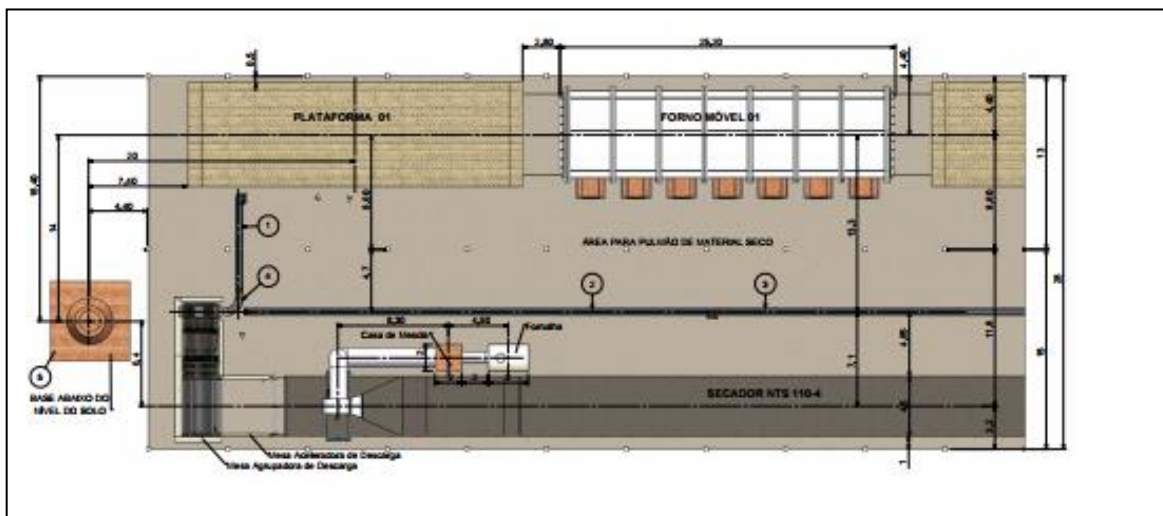


FIGURA 3. Planta da sequência do processo realizado na figura 2

FONTE: NATREB Indústria e Comércio de Máquinas Ltda.

A figura 3, representa o local onde o tijolo sai do secador já totalmente seco e vai para o forno, onde é organizado manualmente, este forno é conhecido como forno móvel, é formado todo de manta que é um revestimento mais leve e que suporta mais temperatura, e a tendência dele é economizar mais energia térmica, gastar menos combustível por não ter que aquecer uma estrutura toda de alvenaria.

A proposta de produção desse forno é de oitocentos mil à um milhão de peças por mês, a vantagem desse forno é que enquanto se queima uma leva de tijolo, já pode organizar na outra plataforma outra leva de tijolo para ser queimada. Diante isto, verifica-se a importância da automatização para a empresa de cerâmica, visto que há uma redução significativa também de custos com combustível.

4 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o que se apresenta a planta estruturada do novo processo selecionado para funcionamento da Cerâmica, concluiu-se através do estudo que este seria o mais viável para a Cerâmica Santa Margarida, pois seria uma cerâmica moderna e automatizada, o que geraria benefícios para a empresa, tais como: redução de custos com mão de obra, pois a cerâmica seria totalmente automatizada com maquinários modernos e precisos, como o Secador (utilizado para secar as peças), com essa máquina teria uma redução de mais ou menos 15 funcionários, pois as cerâmicas que não tem esse maquinário utilizam da mão de obra humana para transportarem os tijolos molhado para o pátio para o processo de secagem, para depois transportarem para o forno para o processo de queima.

Com o uso de equipamentos modernos reduziria também o uso de matéria prima (lenha), pois os fornos são mais econômicos e conseguem chegar a temperatura adequada com mais rapidez, conseguindo mantê-la por mais tempo do que os fornos convencionais, com isso reduz a queima da lenha e consequentemente amortiza o desperdício, pois o tijolo queimaria por igual. Com toda essa estrutura de equipamentos modernos, haveria também uma diminuição de risco operacional, melhoria na qualidade do produto e agilidade no processo de entrega ao cliente.

Diante do estudo realizado para a implantação de uma nova cerâmica, vimos que a automatização seria o mais viável para a Cerâmica Santa Margarida, visto que: haverá redução de matéria prima e mão de obra, redução de custos para a empresa, melhor qualidade do produto, preço final do produto mais acessível para os compradores e consequentemente o aumento da produção. E vimos também que através do estudo realizado e os tipos de capacidade produtiva há uma facilidade maior em identificar quais pontos precisam ser melhorados dentro da empresa e um melhor acompanhamento no que se refere a entradas e saídas da empresa, com isso haverá uma melhor administração da empresa e melhores resultados.

6 CONCLUSÃO

Diante da pesquisa realizada, buscou-se conhecer a importância e o funcionamento da indústria de cerâmica, os impactos que a mesma causa na economia do nosso país e estado, e o processo de fabricação de tijolos, visando a abertura de uma nova empresa de cerâmica com uma proposta inovadora, apresentando um método de produção automatizado. Frente às constatações apresentadas, vimos por meio do estudo realizado, que é um projeto viável, moderno e que atenderá as necessidades do mercado de forma mais eficiente e eficaz.

Com isso, teremos uma empresa de cerâmica moderna e que servirá de modelo para outras cerâmicas, visto que a competitividade atual do mercado, exige que o empresário esteja sempre em busca de conhecimentos e tecnologias, visando também a incorporação de outros projetos dentro da cerâmica que possam ser geradores de renda e empregos.

Este artigo também poderá servir como base de estudo para estudantes que estejam fazendo pesquisas sobre cerâmicas. Como sugestão de pesquisa, poderá ser feita uma comparação do método antigo de produção de cerâmica com esse método moderno através da automatização. Poderá também auxiliar os empresários que querem atuar no ramo da cerâmica, pois o projeto da cerâmica foi elaborado por um economista e o trabalho de pesquisa foi realizado através de artigos, portanto é um projeto com bases sólidas.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, T. S. A.; **Planejamento da Capacidade Produtiva em uma Indústria Gráfica**. 2004, São Paulo, SP. Disponível em: <<http://pro.poli.usp.br/wp-content/uploads/2012/pubs/planejamento-da-capacidade-produtiva-em-uma-industria-grafica.pdf>>. Acesso em 21 de maio de 2017.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**. São Paulo: Edgard Blücher, 6a ed., 1982.

CARVALHO, D. **Teoria das restrições**: capítulo IX. 2004. Disponível em: <Cap09_TOC.pdf>. Acesso em 21 de maio de 2017.

CAMPOS, R. A. C. **Importância para as organizações**. UFRRJ. Rio de Janeiro RJ, 2012. Disponível em: <www.ufrj.br/codep/materialcursos/projetomapeamento/MapeamentoProcessos.pdf>. Acesso em 18 de junho de 2017.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FAVARETTO, F.; VIEIRA, G.E. **Indicadores de controle da produção para suporte da estratégia de manufatura**. Anais.XIII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 2006.

FIERN. **FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**. FIERN, 2015. Disponível em: <<http://www2.fiern.org.br/index.php/noticias/noticias-fiern/1749-industria-ceramista-emprega-mais-de-15-mil-pessoas-no-rn>>. Acesso em 20 de maio de 2017.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n.1, p. 6-19, jan./mar., 2000.

GONZÁLEZ, M. O. A. **Processo para gerenciar a integração de clientes no Processo de Desenvolvimento do Produto**. São Paulo: Universidade Federal de São Carlos, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. São Carlos, 2010.

JUNIOR, I.F.B.T. Tempos e Métodos. **Série Racionalização Industrial**. Editora Itys Fides Bueno de Toledo Jr. e CIA. LTDA, 1989.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LUSTOSA, L. et al. **Planejamento e Controle da Produção**. Elsevier Editora, 2008.

MICHEL, M. H. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2ª ed., São Paulo: Atlas, 2009.

MILAN, G. S.; VERSETTI, R. **Melhorias em processos com impacto na eficiência operacional: um estudo ambientado em um laboratório de análises clínicas**. Produção Online, Florianópolis, SC, v.12, n. 4, p. 1031-1056, 2012.

Disponível em <<http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v12i4.1004>>. Acesso em 22 de maio de 2017.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengagelearning, 2009.

PESSOA, P. F. A. P.; CABRAL, J. E. O. Identificação e análise de gargalos produtivos: impactos potenciais sobre a rentabilidade empresarial. In **XXV ENEGEP** Porto Alegre, RS, Brasil, 2005. Disponível em <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigos_657.pdf>. Acesso em 22 de maio de 2017.

SEBRAE. **SERVIÇO DE APOIO A MICRO E PEQUENA EMPRESA**. Cerâmica vermelha, panorama do mercado no Brasil. SEBRAE Nacional, 2015. Disponível: <<http://sebraemercados.com.br/boletim-mercado-de-ceramica-vermelha-do-brasil/>>. Acessado em 20 de maio de 2017.

SILVA, A.V.; COIMBRA, R. R. C. **Manual de Tempos e Métodos: Princípios e técnicas do estudo de tempos**. Editora Hemus, 1980.

SKARZYNSKI, P.; GIBSON, R. **Inovação Prioridade Nº 1: O caminho para as transformações nas organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

SLACK, N.; CHAMBERS, C; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, N.; CHAMBERS, C; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, C; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

STAUDT, F. H.; COELHO, A. S.; GONCALVES, M. B. **Determinação da capacidade real necessária de um processo produtivo utilizando cadeia de Markov**. Produção Online. 2011, vol. 21, n.4, pp. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132011005000058>>. Acesso em 24 de maio de 2017.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.