

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CURSO DE GESTÃO EMPRESARIAL**

**BENTO PAZ JÚNIOR**

**ESTUDO DE INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE TINTAS NAS  
DECORADORAS PARA MANUTENÇÃO DA TONALIDADE DOS  
REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

**CRICIÚMA, OUTUBRO DE 2012.**

**BENTO PAZ JÚNIOR**

**ESTUDO DE INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE TINTAS NAS  
DECORADORAS PARA MANUTENÇÃO DA TONALIDADE DOS  
REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

*Trabalho Monográfico do curso de Gestão  
empresarial XVIII da Universidade do Extremo  
Sul Catarinense, UNESC.*

**ORIENTADOR (A): PROF. DR. LUIS  
FERNANDO MORAES MARQUES**

**CRICIÚMA, OUTUBRO DE 2012.**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a meus pais, Bento Paz  
E Conceição Leandro Paz que mesmo com todas as dificuldades, não  
mediram esforços em prestar apoio aos meus sonhos, em busca da  
educação.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Sr. Francisco Gaidzinski Bastos, que apoiou para que o trabalho seja realizado nas empresas Eliane Revestimentos Cerâmicos. A minha esposa, Anirlene Ramos Paz, pessoa que sempre incentivou e prestou apoio durante toda essa trajetória para a conclusão do MBA de gestão empresarial. E ao Prof. Dr. Luis Fernando Moraes Marques, que orientou o trabalho monográfico.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	
2.	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	11
2.1	O PLANEJAMENTO EMPRESARIAL .....	11
2.2	ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	12
2.2.1	CONCEITO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO .....	13
2.2.2	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	13
2.2.3	PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO .....	13
2.3	ESTOQUES .....	15
2.3.1	CONCEITO DE ESTOQUE .....	15
2.3.2	PRINCIPAIS TIPOS DE ESTOQUE .....	16
2.3.3	CONTROLE DE ESTOQUE .....	17
2.4	LOGÍSTICA COMO FERRAMENTA COMPETITIVA .....	17
2.4.1	CONCEITUAÇÃO DE LOGÍSTICA.....	19
3.	Gestão da fábrica como fator de competitividade .....	20
3.1	Sistema de Gestão de Pessoas .....	21
3.1.1	Gestão de pessoas.....	22
3.1.2	Gestão por competências.....	22
3.1.3	Mapeamento e mensuração por competências.....	22
3.1.4	Seleção por competências .....	23
3.1.5	Avaliação por competências.....	23
3.1.6	Plano de desenvolvimento por competências .....	23
3.1.7	Recrutamento e seleção.....	23
3.1.8	Modelos de Gestão de Pessoas de Sucesso .....	24
3.1.9	Desenvolvimento de Liderança .....	25
3.1.10	Papel estratégico do novo líder .....	26
3.2	GESTÃO DE TONALIDADE.....	27
4.	Fatores determinantes às possíveis variações de tonalidades .....	30
4.1	Tonalidades determinadas pelas variações das matérias-primas que influenciam na queima .....	30

4.2	Tonalidade relacionada à preparação dos esmaltes e das pastas serigráficas	31
4.2.1	Compatibilidade esmalte x corante .....	31
4.2.2	Compatibilidade corante x corante .....	32
4.3	Tonalidade relacionada ao processo produtivo .....	33
4.4	Tonalidade relacionada à decoração.....	33
4.5	A regulagem da máquina serigráfica.....	34
4.6	A pasta serigráfica.....	34
4.7	Variações relacionadas à produção .....	36
4.8	Rotocolor e Silicone Vertical.....	36
4.9	Características Ideais de um Veículo de Rotocolor .....	37
5.	procedimento experimental .....	39
5.1	Identificação da principal fase do processo que ocorre a alteração da tonalidade.....	40
5.2	Relação entre o aumento da densidade ao longo do tempo e alteração da tonalidade.....	40
5.3	Identificação do percentual de água existente nas tintas .....	41
5.4	Definição de um método de trabalho que será utilizado no processo de decoração.....	42
5.5	Análise dos resultados alcançados após implantação do método de trabalho na fase de decoração .....	42
6.	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	43
6.1	Identificação da principal fase do processo que ocorre a alteração da tonalidade.....	43
6.2	Relação entre o aumento da densidade ao longo do tempo e alteração da tonalidade.....	44
6.3	Identificação do percentual de água existente nas tintas .....	47
6.4	Definição de um método de trabalho que será utilizado no processo de decoração.....	47
6.5	Análise dos resultados alcançados após implantação do método de trabalho na fase de decoração .....	48
7.	CONCLUSÃO.....	50

8.	REFERÊNCIAS.....	51
----	------------------	----

## RESUMO

Uma das principais características do aspecto superficial no revestimento cerâmico é a cor, onde podemos definir no processo produtivo controle da tonalidade. Porém, para as empresas de revestimentos cerâmicos, manter a tonalidade sobre controle é grande desafio, que depende das matérias-primas de boa qualidade, e principalmente domínio e controle do processo produtivo.

Esse trabalho foi realizado em uma empresa cerâmica da região de criciúma, tendo uma contribuição significativa na diminuição de fragmentação de tonalidade, por meio da utilização de métodos de trabalho implantados na fase de decoração, o que levou a empresa a atingir bons resultados a partir da implantação.

A diminuição da fragmentação de tonalidade ou produção em grandes volumes, contribuiu diretamente no faturamento e diminuição de estoque, pois o mercado está sempre em busca de empresas que oferecem grandes volumes de revestimentos cerâmicos em única tonalidade, atribuindo maior valor agregado ao produto, aumentando o faturamento da empresa, diminuindo custos de produção e cumprindo os prazos de entregas.

**Palavras-chave:** tonalidade, revestimentos, método de trabalho.



## 1. INTRODUÇÃO

Indiscutivelmente o aspecto da superfície decorada é uma das mais importantes características dos revestimentos cerâmicos. A reprodutibilidade desse aspecto em todas as peças de um mesmo produto, ao longo do tempo de produção, é desejável em qualquer empresa de revestimentos cerâmicos, onde uma das principais características do aspecto superficial é a cor, onde podemos definir no processo produtivo como controle da tonalidade.

Devido ao fato do processo produtivo dos revestimentos cerâmicos serem muito complexo sem virtude das transformações físico-químicas, variações nas características das matérias-primas e domínio do processo, torne-se muito difícil a manutenção da tonalidade única na produção dos revestimentos cerâmicos, o que leva as empresas a fragmentar sua produção.

Essa fragmentação dificulta as vendas para área comercial, pois o mercado está sempre em busca de empresas que tem capacidade de entregar grandes volumes de revestimentos cerâmicos em única tonalidade, e as empresas precisam assumir esse compromisso para que a venda seja realizada.

Com um pedido para o mercado de exportação de 1250 m<sup>2</sup>(metragem necessária para um container) que deve ser atendido em única tonalidade e, ao longo de 1000 m<sup>2</sup>alterar a tonalidade durante o processo produtivo e não conseguir voltar a mesma tonalidade, a empresa não pode completar esse pedido com 250 m<sup>2</sup> de outra tonalidade, sendo necessário continuar a produção da nova tonalidade aberta, até fechar o pedido de 1250 m<sup>2</sup>. Já os 1000 m<sup>2</sup> produzidos no início da produção, acabam ficando no estoque sem perspectivas de vendas, pois os produtos desenvolvidos para o mercado de exportação não são um atrativo para o mercado interno.

Logo, esse pedido de 1250 m<sup>2</sup> necessário para atender o cliente, levou a empresa a produzir 2250m<sup>2</sup>, consumindo mais matéria-prima, mão-de-obra, tempo de máquina, e aumentando seu estoque com produtos que não tem perspectiva de venda, e não tem a metragem necessária de um container para o mercado externo, tornando-se essa venda em prejuízo para a empresa e afetando seu faturamento,

pois ocupou mais tempo de máquina que o planejado para atendimento desse pedido de exportação, deixando de atender outros pedidos.

O presente trabalho, vem com intuito de apresentar uma nova forma de controle da tonalidade na produção dos revestimentos cerâmicos, através de métodos de trabalho na de fase de decoração no processo de produção, considerada a fase mais delicada para a manutenção da tonalidade, apresentando as metas e resultados alcançados na empresa de revestimentos cerâmicos de Criciúma, contribuindo com a empresa em atingir uma maior eficácia na produção em única tonalidade no processo, cumprindo seu programa de produção e diminuindo seus estoques sem perspectivas de vendas.

## **2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**

Na pré-história já acontecia a industrialização quando o homem polia a pedra para transformá-la em ferramentas. O artesão foi o primeiro a produzir organizadamente. Com o passar do tempo o artesão foi sendo substituído pela indústria. Neste caso podemos citar a evolução da produção em pequenas para grandes escalas, como a produção em série e utilizando cada vez mais a tecnologia para produzir mais com menos recurso, ou seja, buscando sempre maior produtividade para ter mais competitividade de mercado. A cultura de melhoria contínua através de técnicas sofisticadas sempre ocorreu através do tempo.

A industrialização são atividades que levam a transformação de um bem tangível para outro com maior utilidade. Com a revolução industrial surge a necessidade de padronização em massa, a preocupação era produzir o máximo. O Japão após a Segunda Guerra Mundial desenvolvem estratégias empresariais, voltada para exportação e conquistar o mercado mundial. O americano estava atrelado em quantidade de produção e o Japonês se preocupava em atender em qualidade.

As empresas foram obrigadas a ouvir o mercado e saber o que o mercado quer. Isto define e revoluciona todo o processo industrial onde as empresa começam a traçar estratégias competitivas, como: inovação, flexibilidade, custo competitivo, qualidade, produtividade. (UMUARAMA, 2009)

### **2.1 O PLANEJAMENTO EMPRESARIAL**

Auxilia no andamento eficaz da empresa, diz respeito à capacidade de planejar as atividades, principalmente no sentido de fazer agora para chegar depois ao lugar ou situação desejada. Fatores para o planejamento da micro e pequena empresa:

- Facilidades em adequar as novas situações;
- Relacionar diretamente com os clientes;

- Expansão de mercado;
- Diferencial da empresa;
- Recursos disponível;
- Sazonalidade;
- Parcerias com outras empresas;
- Tecnologia e informática;

Benefícios do planejamento:

- Maior produtividade;
- Melhora o direcionamento da empresa;
- Antecede fatos importantes;
- Reduz a margem de erro;

Etapas do planejamento:

- Reconhecimento da situação atual;
- Definição da situação ideal desejada;
- Identificação do que falta para chegar lá;
- Levantamento de solução possíveis;
- Escolha da melhor solução;
- Organização dos recursos e atividade para executar;
- Implantação ou ação;
- Controle ou acompanhamento.

(UMUARAMA,2009)

## **2.2 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**

As empresas buscam um melhor posicionamento competitivo nos mercados mundiais, mas principalmente quando se trata de micro e pequenas empresas, a preocupação é a sua sobrevivência, e para isto deve ter todas as informações necessárias para antever os acontecimentos.(UMUARAMA,2009)

### **2.2.1 CONCEITO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO**

Área da administração que cuida dos recursos físicos e materiais que realizam o processo produtivo. Seu objetivo é alcançar a eficiência e eficácia com efetividade, sendo seus fatores e recursos

- Insumos – matéria-prima qualificada e mais barata;
- Trabalho – mão-de-obra adequada, reciclada e atualizada;
- Capital – dinheiro (investimento);

(UMUARAMA,2009)

### **2.2.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

Segundo Chiavenato, pg. 208, o desenho ou estrutura organizacional decorre da diferenciação de atividade dentro da empresa. Ou seja, a empresa é dividida em departamento, áreas no qual cada uma tem suas atividades sendo representada por um organograma. O organograma: “Aplicar aquilo que conhecemos e buscar aquilo que não conhecemos.” - Base do Administrador.(UMUARAMA,2009)

### **2.2.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO**

Tem a finalidade aumentar a eficiência e eficácia da produção. Planeja, organiza, direciona e controla o desempenho produtivo.São quatro as fases de Planejamento e Controle de Produção (P.C.P.).

- Projeto de Produção:
- Quantidade e características das maquinas e equipamentos;
- Quantidade de pessoal disponível – inventario das pessoas, cargos e funções em cada área;
- Volume de estoques e tipos de matéria-prima – inventario de estoques;
- Métodos e procedimentos de trabalho – cálculos;
- Coleta de informações:

- Movimentação / fluxograma da produção – capacidade produtiva;
- Horário de trabalho – cronograma;
- Volume necessário – estoque (compra, venda, produção p/ alcançar as metas);
- Tempo padrão / tarefas;
- Planejamento de Produção;
- Capacidade de produção;
- Previsão plano de vendas produção

Nível de Estoque:

- Implementação do plano;
- Execução do Plano de execução – emissão de ordens que deverão ser executadas: (ordem de produção, montagem, serviço, compra);
- Controle de Produção – acompanhar, avaliar e regular as atividades produtivas; tem a finalidade de correção e prevenção das falhas, avaliando a produção composta por:
  - Estabelecimento de padrões: padrão de quantidade, padrão de qualidade, padrão de tempo e padrão de custos;
  - Padrão de quantidade: volume de produção, nível de estoque, nível de horas trabalhadas;
  - Padrão de qualidade: controle de qualidade de matérias-primas / produtos acabados, Especificação de produtos;
  - Padrão de tempo: tempo padrão, tempo médio de estocagem, padrões de rendimento;
  - Padrão de custos:
    - Avaliação e comparação de dados – Benchmarking (melhor resultado);
    - Manutenção É a técnica utilizada para aumentar e aproveitar melhor a vida de máquinas e equipamentos. Há dois tipos de manutenção: preventiva e corretiva;
    - A manutenção preventiva estabelece parada periódicas para que sejam realizadas trocas de peças gastas, apertos, assegurando um funcionamento perfeito do maquinário ou equipamento;
    - Manutenção corretiva – quando repara os defeitos após problemas já ocorrido. Principais objetivos do planejamento e controle da produção são:
      - Atender a clientela dentro dos prazos e quantidade negociadas;
      - Reduzir Custos;

- Fornecer informações sobre o que, quando e quanto comprar de matérias-primas e insumos;
- Assegurar a plena utilização da capacidade instalada e do pessoal disponível;
- Aumentar a rapidez de circulação do material, evitando a formação de estoques intermediários desnecessários, reduzindo assim o prazo de produção;
- Para planejar melhor a produção é preciso conhecer todos os fatores que estão no processo produtivo como materiais, pessoas, qualidade desejada, capacidade de produção dos equipamentos, prazo de entrega, pedidos existentes e outros. Estabelecer seqüência nas operações, elaborar um programa de produção. O controle da produção são os registros das atividades exercidas e comparando o que foi planejado e o realizado.(UMUARAMA,2009)

## **2.3 ESTOQUES**

A avaliação de estoques parece ter sido a primeira das aplicações gerenciais da Contabilidade de Custos é geralmente aceito que os problemas de avaliação de estoques estão na própria origem da Contabilidade de Custos – foi para resolvê-las que procedimentos típicos de análise e apuração de custos começaram a ser desenvolvidos.(UMUARAMA,2009)

### **2.3.1 CONCEITO DE ESTOQUE**

O termo "estoque" designa o "conjunto" dos itens materiais de propriedade da empresa que:

- São mantidos para venda futura;
- Encontra-se em processo de produção;
- São correntemente consumidos no processo de produção de produtos ou serviços a serem vendidos.

Ativos considerados estoques:

- Mercadorias para comércio ou produtos acabados (matéria-prima e mercadorias mantidas para venda);
- Materiais para produção (materiais comprados com a intenção de incorporá-los ao produto final através do processo produtivo);
- Materiais em estoque não destinados à produção normal, chamados também de indiretos, auxiliares ou não produtivos (itens fisicamente não incorporados ao produto final, como ferramentas, material de limpeza e segurança);
- Produtos em processo de fabricação ou elaboração (que inclui material direto, mão-de-obra direta e custos gerais de fabricação) – devem refletir o custo atual dos produtos em processo;
- Custo das importações em andamento referente a itens de estoque.

As empresas comerciais – tendo como função a revenda de bens adquiridos prontos de seus fornecedores têm avaliação de seus estoques simplificada. Os estoques limitam-se, em geral, ao estoque de produtos destinados à comercialização e ao estoque de materiais diversos ou auxiliares que, referindo-se a itens adquiridos prontos, tem o seu custo disponível nos documentos de aquisição, restando, apenas para a devida avaliação do estoque, aplicar, sobre esse custo, o método de apuração definido na legislação em vigor. As empresas industriais, por sua vez, transformando matérias-primas e acoplando componentes para compor o produto final, apresenta, além dos estoques encontrados nas empresas comerciais, os estoques de matérias produção e os estoques de produtos em processamento, cujos itens, uma vez concluídos, são transferidos para o estoque de produtos acabados, correspondente ao estoque de bens para venda das .(UMUARAMA,2009)

### **2.3.2 PRINCIPAIS TIPOS DE ESTOQUE**

Na indústria de revestimentos é sempre necessário utilizar vários tipos de estoques para os insumos, já que são utilizados em grande escala no processo produtivo. Dentre os principais tipos de estoque pode-se citar os de:

- Matéria-prima;
- Materiais de expediente e limpeza;



- Peças e componentes;
- Produtos em processo de elaboração;
- Produtos acabados;
- Mercadorias;
- Ferramentais;
- Embalagens.

(Umuarama,2009)

### **2.3.3 CONTROLE DE ESTOQUE**

As informações deverão estar sendo monitoradas para ajudar nas decisões, nestes controles também deve verificar a rotatividade dos produtos, para isto é calcular rotatividade = consumo médio: estoque médio.Podendo ser diário, semanal, quinzenal, mensal, bimestral, anual conforme a necessidade da empresa.(UMUARAMA,2009)

## **2.4 LOGÍSTICA COMO FERRAMENTA COMPETITIVA**

O meio empresarial está vivenciando uma fase em que a competitividade esta cada vez mais acirrada nos diversos segmentos de mercado, isto devido a globalização econômica que tem se acompanhado.Neste ambiente as empresas têm buscado alternativas para manter sua competitividade através de dois tipos básicos de vantagem competitiva: menor custo e diferenciação nos serviços.

Portanto, não basta às empresas tentarem se sustentar apenas na marca de seu produto, a qualidade também é um ponto muito importante. Qualidade entendida não apenas do produto, mas qualidade também no nível de serviço oferecido aos clientes, isto faz com que surja canais alternativos tal como a logística com o intuito de auxiliar a empresa tornar-se competitiva.

Para que a logística possa obter êxito é necessário considerar um fator muito importante que é a capacitação e o treinamento. Deve haver a capacitação de profissionais nesta área para que estes possam desenvolver e aplicar programas de

treinamento aos funcionários destas empresas. Mas, para alcançar o objetivo proposto, é necessário haver o comprometimento e a conscientização por parte das pessoas envolvidas no processo.

No que se trata de pesquisas e publicações científicas, encontram-se vários estudos que tratam de problemas logísticos funcionais, como roteirização e dimensionamento de frota de veículos, localização, dimensionamento e layout de armazéns, seleção de fornecedores etc. Em contrapartida são escassos estudos direcionados à integração das atividades logísticas na empresa, à quantificação e definição do nível de serviços aos clientes, transportadores e à integração de todos estes fatores dentro da cadeia logística.

Em outras palavras, a execução das atividades relativas à movimentação de materiais e ao fluxo de informações, é feita de forma segmentada. Este enfoque fracionado inculcido nas empresas traz algumas consequências nocivas:

- Ciclos logísticos de maior duração;
- Custos logísticos elevados;
- Nível de serviço ao cliente aquém do desejado.

Aliado ao tratamento fracionado dado às atividades logísticas, devemos destacar a falta de profissionais que dominem e possuam habilidades para planejar, executar e analisar todas as atividades de forma integrada.

A logística busca o elo de ligação entre o mercado e a atividade operacional da empresa, estendendo-se sobre toda a organização desde a aquisição da matéria-prima até a distribuição do produto ao seu cliente. O eficiente gerenciamento da cadeia logística pode ser alcançado através da logística integrada, a qual consiste no reagrupamento das atividades logísticas em um único processo, onde se busca a máxima coordenação entre as atividades logísticas, desde a entrada da matéria-prima, produção até a entrega do produto acabado. (UMUARAMA, 2009)

## 2.4.1 CONCEITUAÇÃO DE LOGÍSTICA

O termo logística origina-se no verbo *logre* que significa alojar. Adotada como estratégia militar, era responsável pelo: planejamento, transporte, armazenamento e abastecimento das tropas no campo de batalha. Logística pode ser conceituada como sendo a atividade responsável pela aquisição, movimentação, armazenamento, produção e distribuição de produtos até o seu cliente final, através dos fluxos que os colocam em movimento.

De acordo a maior organização profissional de logística no mundo *The ConciliaoffLogísticaManagement* dos Estados Unidos, logística é o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e armazenagem eficiente e efetivo de matérias-primas, estoques em processo, produtos finais, serviços e a correspondente informação desde o ponto de origem até o ponto de consumo, incluindo movimentos de entrada de saída, internos e externos, para os propósitos e tendo em conta os requerimentos dos cliente.

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, por meio de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos.

A logística, portanto, engloba desde a cadeia de suprimentos (*supl.Chain*) até a distribuição física, procurando administrar eficientemente o fluxo material, financeiro e de informações que os coloca em movimento. A missão do profissional da área de logística, é portanto, colocar os bens e serviços certos, no lugar certo, na hora certa, na quantidade certa e nas condições desejadas, ao menor custo. A logística empresarial pode ser representada pela seguinte relação:

Logística empresarial = suprimento físico + logística de produção + distribuição física.  
(UMUARAMA, 2009)

### **3. GESTÃO DA FÁBRICA COMO FATOR DE COMPETITIVIDADE**

A técnica denominada “20 chaves para a melhoria industrial” (Adaptação específica ao setor baseada na técnica desenvolvida por Iai Kobayashi) apresenta um sistema que define a excelência em 20 áreas que têm um impacto importante sobre:

- Custo;
- Qualidade; e
- Tempo de entrega.

A técnica correlaciona todas as áreas, de modo que o trabalho conjunto e coordenado melhora diretamente a competitividade da empresa de uma óptica industrial.

Durante os últimos 20, 15, 10 e 5 anos, vimos assistindo a contínuas mudanças no mundo da fabricação, de tal forma que a estabilidade e a inclusão permanentemente competitiva das empresas dependem de:

- Melhorias na produtividade;
- Qualidade da fabricação; e
- Qualidade da gestão de seus processos industriais.

As mudanças de ciclo econômico afetam diretamente a velocidade de demanda de revestimentos cerâmicos, ao passo que se introduzem no mercado novos fabricantes competidores, novos produtos alternativos, etc. Parece lógico pensar que somente as empresas que têm melhorado sistematicamente seus métodos de trabalho encontram vantagens competitivas a curto e médio prazo. O primeiro passo deste caminho de melhoria é a auto avaliação para conhecer a situação relacionada aos padrões pré-definidos e comumente aceitos, assim como em relação a comparação com outros competidores.

A auto avaliação deve ser completada com a comparação com outras empresas, já que, do contrário, a única perspectiva de cumprimento de padrões não é suficiente,

uma vez que tende a se conformar com o cumprimento do existente, sem levar em conta o possível avanço da competência. Por outro lado, não somente a participação no mercado, os preços, etc. devem ser comparados com a competência já que isso pressupõe analisar somente os efeitos e não as causas. Deve-se comparar a produtividade, a qualidade, os custos e outros aspectos importantes para o mercado já que o conjunto de todos estes determinará a posição relativa da empresa no futuro.(CORMA P.A, CARDA J. B.B\*,2007)

### **3.1 Sistema de Gestão de Pessoas**

Gestão de recursos humanos, gestão de pessoas ou ainda administração de recursos humanos, conhecida pela sigla Rh. é uma associação de habilidades e métodos, políticas, técnicas e práticas definidas com objetivo de administrar os comportamentos internos e potencializar o capital humano. Tem por finalidade selecionar, gerir e nortear os colaboradores na direção dos objetivos e metas da empresa.

Gestão de Pessoas se divide em:

- Provisão de recursos humanos;
- Aplicação de Recursos Humanos;
- Recompensar Pessoas;
- Manutenção de Recursos Humanos;
- Desenvolvimento de Recursos Humanos;
- Monitoração de Recursos Humanos;

Processo de Provisão consiste em abastecer a empresa com mão de obra qualificada. Refere-se ao recrutamento e seleção de pessoal.Planejamento de Recursos Humanos é o processo de decisão a respeito dos recursos humanos necessários para atingir os objetivos organizacionais, dentro de determinado período de tempo. Trata-se de antecipar qual a força de trabalho e talentos humanos necessários para a realização a ação organizacional futura. O planejamento

estratégico de RH deve ser parte integrante do planejamento estratégico da organização e deve contribuir para o alcance dos objetivos da organização, incentivando o alcance dos objetivos individuais de cada pessoa. (WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.1 Gestão de pessoas**

Apesar da disseminação em tempos recentes dos cursos de gestão de pessoas, tal prática ainda é confundida com uma atividade restrita ao setor de recursos humanos. Neste âmbito, as habilidades humanas assumem importância capital para qualquer gestor. O principal modelo de gestão de pessoas atualmente é a Gestão por Competências. (WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.2 Gestão por competências**

A gestão por competências tem o objetivo de fornecer à área de recursos humanos e gestores das empresas ferramentas para realizar gestão e desenvolvimento de pessoas, com clareza, foco e critério. Essas ferramentas são alinhadas às atribuições dos cargos e funções de cada organização.(WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.3 Mapeamento e mensuração por competências**

Através do mapeamento e mensuração por competências são identificados os conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para a execução das atividades de um cargo ou função e mensurados os graus ideais para cada grupo de competências que uma pessoa que assuma o cargo ou função deve ter para atingir os objetivos da empresa.(WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.4 Seleção por competências**

Por meio da seleção por competências, são realizadas entrevistas comportamentais, visando identificar se o candidato possui o perfil ideal para a vaga de emprego. Antes devem ser identificadas as competências necessárias para determinada atividade. (WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.5 Avaliação por competências**

Através da avaliação por competências, é verificado se o perfil comportamental e técnico dos colaboradores de uma corporação estão alinhados ao perfil ideal exigido pelos cargos e funções. (WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.6 Plano de desenvolvimento por competências**

Por meio do plano de desenvolvimento por competências, procura-se aperfeiçoar e potencializar o perfil individual de cada empregado através de ações de desenvolvimento de um RH (recursos humanos). (WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.7 Recrutamento e seleção**

Tem por objetivo atrair e selecionar os profissionais mais adequados para o desempenho de uma determinada função. Os processos seletivos podem ser compostos por entrevistas, dinâmicas de grupo e testes psicológicos, entre outros, ou por conjugação de vários destes, dependendo da política ou prática da organização. Uma seleção objetiva, isenta, criteriosa e ajustada, além de ser o espelho de uma organização, acaba contribuindo bastante para a performance de uma empresa.

Recrutamento é o conjunto de técnicas e procedimentos que visa atrair candidatos potencialmente qualificados e capazes de ocupar cargos dentro da

organização. O recrutamento é feito a partir das necessidades presentes e futuras de Recursos Humanos da organização.

Seleção de Pessoal é a escolha dos candidatos recrutados que melhor se ajustam no cargo em aberto. O objetivo básico da seleção de pessoal é escolher e classificar os candidatos adequados às necessidades da organização.

Processo de Aplicação consiste na análise e descrição de cargos e avaliação de desempenho

Clima Organizacional: O clima organizacional afeta a motivação, o desempenho e a satisfação no trabalho. Ele cria certos tipos de expectativas cujas consequências se seguem em decorrência de diferentes ações. As pessoas esperam certas recompensas, satisfações e frustrações na base de suas percepções do clima organizacional. O clima organizacional é o conjunto de fatores que interferem na satisfação ou descontentamento no trabalho. É o conjunto de variáveis que busca identificar os aspectos que precisam ser melhorados, em busca da satisfação e bem-estar dos colaboradores.

Educação Corporativa é a prática coordenada de gestão de pessoas e de gestão do conhecimento tendo como orientação a estratégia de longo prazo de uma organização. Tecnologia em RH: otimiza a gestão e os custos de serviço por empregado, diminui a relação de dependência entre o empregado e o Recursos Humanos, dá mais autonomia aos empregados, que se tornam responsáveis pelo uso e benefício que obtém dos sistemas, redução de custos das tarefas administrativas. (WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.8 Modelos de Gestão de Pessoas de Sucesso**

Levando em consideração as mudanças que ocorrem no mercado de trabalho e nas relações empresa/funcionário, as organizações precisam ter estratégias claras, sustentadas por uma gestão participativa. Deve-se criar um laço estreito entre todos os níveis de relacionament7o, tanto interno como externo, do quadro funcional até os clientes e fornecedores.O principal modelo de gestão de pessoas atualmente é a Gestão por Competências. (WIKIPÉDIA,2009)



### 3.1.9 Desenvolvimento de Liderança

O objetivo primário da delegação é conseguir que o trabalho seja feito por outra pessoa. Não apenas tarefas simples como ler instruções e girar uma alavanca, mas também tomada de decisão e mudanças que dependem de novas informações. Com delegação, seu pessoal tem a autoridade para reagir a situações sem ter que consultá-lo a todo instante.

A arte de saber delegar é cada vez mais uma necessidade dentro de uma organização, principalmente no que se refere à sua gestão. Delegação é, fundamentalmente, confiar sua autoridade a outros. Isto significa que eles podem agir e tomar iniciativas independentes; e que eles assumem responsabilidade com você na realização das tarefas. Se algo dá errado, você também é responsável uma vez que você é o gerente; o truque é delegar de tal modo que coisas sejam feitas mas não deem errado. Para habilitar uma pessoa para fazer um determinado trabalho, você deve assegurar que:

- Ela sabe o que você quer;
- Ela tem a autoridade para fazer isso;
- Ela sabe como fazer isso.

Esses três fatores dependem de:

- Se comunicar claramente a natureza da tarefa;
- A extensão de sua descrição;
- As fontes de informações e conhecimento relevantes.

Abaixo temos um comparativo do antigo modelo de liderança e do modelo atual, mais próximo e mais participativo com as atividades de toda a sua equipe:

- Líder do Passado
- Ser um chefe
- Controlar as pessoas
- Centralizar a autoridade
- Estabelecimento de objetivos
- Dirigir com regras e regulamentos
- Confrontar e combater
- Mudar por necessidade e crise

- Ter um enfoque eu e meu departamento

Líder do Futuro

- Ser um coach e facilitador
- Empowerment
- Distribuir a liderança;
- Conciliar visão e estratégia;
- Guiar com valores compartilhados;
- Colaborar e unificar;
- Ter um enfoque mais amplo;
- Ter um enfoque de minha empresa;

(WIKIPÉDIA,2009)

### **3.1.10 Papel estratégico do novo líder**

O papel estratégico do novo líder em um Mercado estável para as empresas:

- Abordagem de linha de montagem a respeito da estratégia;
- Maximizam controle interno e ordem;
- Protegem-se contra a variação auditoria e disciplina;
- Tem lutas de poder entre níveis e unidades;

Papel do líder

- Definir táticas e definir o orçamento
- Controlar o desempenho de indivíduos e atitudes
- Tomar ação corretiva quando a conduta está fora do esperado
- Tomar decisões consistentes com a estratégia geral da empresa
- Mercado em constante mudança

Todas estas habilidades expressam a importância na valorização do capital humano, possibilitando não somente o desenvolvimento de suas potencialidades, mas também da superação dos seus limites. (WIKIPÉDIA,2009)

### **3.2 GESTÃO DE TONALIDADE**

O planejamento empresarial das empresas produtoras de revestimentos cerâmicos, são definidos pela diretoria com prazos determinados, e baseado-se no mercado, definem as diretrizes aos departamentos da área comercial, financeira e industrial. Uma das diretrizes determinadas pela empresa de revestimentos cerâmicos de Criciúma nos últimos anos para área industrial, é a diminuição da abertura de tonalidade no processo produtivo dos revestimentos cerâmicos, devido a área comercial ter encontrado dificuldades nas vendas dos revestimentos cerâmicos, pelo fato da fragmentação da produção em tonalidades, pois o mercado vem solicitando pedidos em grandes volumes de produtos em única tonalidade.

Por outro lado, essa é a maior dificuldade no processo produtivo de revestimentos cerâmicos, mas a empresa precisou administrar melhor sua produção desde recrutamento de pessoas, compra de matéria-prima, investimentos em inovação até seu estoque final.

Em relação a programação de produção (PCP), a empresa determinou lotes mínimos de produção de um dia, visto que as linhas estavam sendo ocupadas com produções pequenas, e estas repetiam dentro do mesmo mês, aumentando muito o tempo de setup. Com essas várias trocas de produções, a empresa estava aumentando a quantidade de tonalidades no estoque em pequenos volumes, que não é de seu interesse.

Em relação aos insumos, passou a investir em matéria-prima de qualidade, que apresentaram maior estabilidade ao longo do processo, percebendo um melhor custo benefício, deixando de adquirir matéria-prima com preço mais baixo, que não apresentavam boa qualidade e estava gerando instabilidade no processo produtivo. Também em conjunto aos seus fornecedores, passou a ter o estoque consignado, o que diminuiu seu estoque físico de matéria-prima e consequentemente seus custos de estocagem. Com o estoque consignado garantiu matéria-prima para toda produção ao longo do mês e atendimentos de todos os pedidos, evitando compras de última hora, onde em muitos casos, leva a empresa a utilizar matéria-prima de outros fornecedores e realizar compras emergenciais, com custos mais elevados.

Quanto à mão-de-obra, passou a selecionar melhor, buscando maior qualificação nas pessoas a serem contratadas. Passando por exames médicos, fisioterapeuta, exames de conhecimentos, exigindo 2º grau como escolaridade mínima, dinâmicas de grupo e entrevistas.

Por outro lado, precisou oferecer atrativos do interesse das pessoas que desperta o interesse de trabalhar na empresa.

Como a questão salário é muito restrita para tornar um atrativo para a parte operacional, visto que é a mão-de-obra mais difícil de encontrar, a empresa passou a oferecer também atrativos como: plano de saúde, dentista, convênios em farmácias e supermercados, participação nos resultados, brindes e festas de confraternização no final de ano.

Definido o plano de recrutamento de pessoas, a empresa buscou recursos para identificar as pessoas com perfil ideal para cada atividade e implantou o programa de gestão por competências, definindo as seis competências macro da empresa como, autômia e decisão; comprometimento com gastos; foco no cliente; foco nos resultados; trabalho em equipe; visão estratégica. Deixando-as claro através de treinamentos e encontros realizados mensalmente com toda equipe

Com o direcionamento e forma de gestão das pessoas envolvidas já definidas, a empresa passou a avaliar seus equipamentos do processo produtivo de revestimentos cerâmicos, onde foi identificadas necessidades de investimentos em novas tecnologias de decoração e realização de preventivas nas máquinas atuais. A partir dessa identificação, adquiriu uma nova máquina italiana de decoração chamada vertical-silicone, visto a melhor do mercado para controle de tonalidade na atualidade, e muito eficiente para o controle e gestão da tonalidade.

Também definido as manutenções preventivas nos equipamentos atuais, através do programador de manutenção, evitando que as máquinas quebrem durante a produção de um pedido que precisa ser entregue em única tonalidade. Pois na transferência da produção de uma máquina para outra máquina, para seguir o processo de produção a tonalidade pode alterar, sendo muito difícil seu resgate.

Quanto a logística para empresa de Criciúma, não está muito favorável, pois fica a 200 km do aeroporto e a 130 km do porto mais próximo. O centro de distribuição

fica no pátio da empresa em Criciúma em grandes galpões, e seu transporte é realizado com serviços de terceiros por odovias.

Isso torna a responsabilidade da área industrial ainda maior em relação aos controles de gestão da tonalidade, pois os pedidos para exportações são feitos geralmente pelo mesmo cliente, em muitos casos em única tonalidade. Caso a área industrial não atenda dentro desses pedidos, apenas um que seja solicitado em única tonalidade devido a dificuldade de manutenção da mesma durante o processo, até a data marcada do navio, a empresa paga multa de 5% do valor total da nota ou até transferir a data do embarque, gerando prejuízo ainda maior. Devido a esses fatores, a produção dos revestimentos cerâmicos no processo produtivo em única tonalidade com grandes volumes é primordial para o faturamento da empresa e entregas dentro dos prazos determinados.

Podemos considerar como gestão de tonalidade no processo de produção dos revestimentos cerâmicos, a aplicação de estudos que identifique as causas que alteram a tonalidade durante o processo produtivo, implantando métodos eficazes para a solução e manutenção ao longo do tempo, que é desejado nas empresas produtoras de revestimentos cerâmicos.

## **4. FATORES DETERMINANTES ÀS POSSÍVEIS VARIAÇÕES DE TONALIDADES**

Relacionamos a seguir alguns dos principais fatores que podem dar origem às variações de tonalidade durante o processo, analisando particularmente aqueles relacionados ao processo produtivo de esmaltação e decoração. Podemos identificar quatro categorias principais:

- A) determinadas por variações das matérias-primas que influenciam na queima
- B) relacionadas à preparação do esmalte e pasta serigráfica.
- C) relacionadas ao processo produtivo.
- D) relacionadas à decoração.

(ABRIL FILHO,1999)

### **4.1 Tonalidades determinadas pelas variações das matérias-primas que influenciam na queima**

Todas as matérias-primas adquiridas para composição de massa, esmaltes e pasta serigráfica, com exceção daquelas que têm qualidade assegurada, como o silicato de Zr micronizado, devem ser controladas na sua chegada à fábrica para verificar se suas características técnicas estão de acordo com os padrões estabelecidos.

Os controles que se seguem dependem das características específicas das matérias-primas, da garantia de estabilidade dada pelo fornecedor e da aparelhagem disponível no laboratório de controle. O controle mais simples é representado pela prova de queima que permite verificar eventuais diferenças de cor e tamanho em relação ao padrão. Com relação aos compostos é praticamente impossível tomar uma amostra homogênea, sendo necessário realizar o controle sobre uma carga moída após o material chegar à granulometria e densidade de trabalho. (ABRIL FILHO,1999)

## **4.2 Tonalidade relacionada à preparação dos esmaltes e das pastas serigráficas**

Para qualquer esmalte, devem ser fixados os parâmetros de resíduo, opacidade, densidade e viscosidade, de modo que apresentem características ideais de aplicação e uma superfície estável a sucessivas decorações. Sendo que essa amostra deve ser representada pela camada real que deve trabalhar em linha de produção. Após a moagem de cada carga, deve ser realizado uma prova de queima sobre uma peça em condições normais de trabalho.

Os mesmos controles devem ser seguidos para pastas serigráficas após a sua preparação. Se as provas de queima se distanciar dos padrões estabelecidos, será tarefa do laboratório efetuar a correção necessária, evitando abertura de tonalidade diferente da aprovada em lote anterior. (ABRIL FILHO,1999)

### **4.2.1 Compatibilidade esmalte x corante**

Alguns elementos que compõem o vidro podem ser ou não mais favoráveis ao desenvolvimento de determinadas cores. Isto não significa que a simples presença do elemento venha a prejudicar profundamente o comportamento do corante, mas caso a concentração seja elevada, com certeza a performance e o rendimento do corante serão prejudicados ocasionando variações de tonalidade.

Em casos extremos podem provocar fervedos, manchas e até mesmo o desaparecimento da cor. De uma maneira geral podemos afirmar que:

- A presença de chumbo em pequenas quantidades pode auxiliar no desenvolvimento de cores mais vivas;
- Os álcalis em teores elevados podem ser prejudiciais para a maioria dos corantes;
- Corantes à base de zircônio apresentam maior estabilidade em vidrados o pacificados com silicato de zircônio;
- A presença de zinco favorece o desenvolvimento de tonalidades avermelhadas para os corantes marrons;

- Alto teor de zinco em corantes de cobalto tendem a desenvolver uma tonalidade arroxeada;
- Alto teor de zinco em corantes pretos podem puxar para tons de marrom;
- Pequenas adições de estanho são favoráveis para os corantes vinho de Cr.Sn.Ca.

Em função da própria dinâmica da indústria cerâmica, testes visando a substituição de corantes e vidrados são constantemente efetuados, visando a melhoria do produto ou mesmo a redução de custos. É importante salientar que, apesar de semelhanças em termos de brilho e aspecto físico, dificilmente a composição química de um vidrado transparente de dois fornecedores diferentes será a mesma, e isto com certeza terá influência sobre o comportamento dos corantes e conseqüentemente poderá proporcionar tonalidades diferentes.

Por este motivo, a substituição de uma matéria prima, frita ou corante deverá ser profundamente testada e analisada em todas suas variáveis pois o novo produto pode ser mais suscetível à variações inerentes ao processo que seu antecessor. (ABRIL FILHO,1999)

#### **4.2.2 Compatibilidade corante x corante**

Muitas tonalidades somente podem ser obtidas através da mistura de corantes. Deve-se dispensar especial atenção sobre este tópico, uma vez que determinadas misturas podem produzir resultados indesejáveis. Os fabricantes de corantes recomendam testes prévios de misturas de corantes para se obter determinadas cores antes de colocá-las na produção, em larga escala. As misturas consideradas incompatíveis podem até produzir bons resultados em termos de cor, porém seu comportamento pode ser muito inconstante sendo mais sensíveis às variações de processo. Como exemplo podemos citar:

- Misturas de marrons com azuis de Co, marrons com cinzas de estanho somente são recomendadas após extensivos testes em condições de produção;



- Azuis de Co misturados com vinho/lilás de estanho;
- Vinhos de Cr Sn Ca com cinzas de Sn Sb não são recomendadas.

(ABRIL FILHO,1999)

#### **4.3 Tonalidade relacionada ao processo produtivo**

Revedo as fases de esmaltação, decoração, secagem e queima, é necessário manter invariáveis os parâmetros de trabalho durante o ciclo completo de produção para evitar a presença de variações de tonalidade durante as mesmas.

O esmalte em uso deve ser mantido em agitação constante e periodicamente sofrer controle de densidade e viscosidade. As mesmas considerações valem para a pasta serigráfica: Devem ser mantidas constantes as condições de secagem e queima. A mesma seqüência e queima do material. É necessário efetuar a cada hora uma amostragem de controle, levando ao forno diretamente algumas peças da linha de esmaltação e inserindo nas laterais e centro do forno, nos casos das empresas que trabalham com pulmões(estoque) a fim de verificar com antecedência a tonalidade. (MORAES,1999)

#### **4.4 Tonalidade relacionada à decoração**

Aprofunda-se a seguir a parte relacionada à decoração, aonde pode-se distinguir variações de diversas tipologias:

- Variação encontrada na tela nova no momento de entrar em produção;
- Variação contínua durante a produção;
- Variação ocasional durante a produção.

Os elementos que interessam à decoração e que podem ser responsáveis pelas variações acima são:

- A regulagem da máquina serigráfica;
- A pasta serigráfica;

- A tela serigráfica.

(MORAES,1999)

#### **4.5 A regulagem da máquina serigráfica**

É necessário efetuar a priori um estudo a fim de determinar alguns parâmetros de trabalho que devem permanecer invariáveis no tempo e que incluem:

- A distância entre o tecido e a base na fase de decoração;
- O tipo, a dureza, a espessura e o comprimento da espátula;
- A inclinação e a pressão aplicada pela espátula.

Esses parâmetros, como a integridade da borracha da espátula, devem ser verificados cada vez que for trocado a tela. (MORAES,1999)

#### **4.6 A pasta serigráfica**

É uma das fontes principais de tonalidade. Toda vez que se nota durante a decoração variações sem solução de continuidade, isto é, entre uma pesagem e outra, ou ocorre com muita freqüência o entupimento do tecido serigráfico ou a duração da tela excessivamente curta, sendo isso indício de que a pasta serigráfica não é confiável. Para evitar, no limite do possível, tais inconvenientes, é imprescindível que sejam respeitados alguns requisitos fundamentais:

- A pasta não deve conter componentes instáveis ou particularmente sensíveis à variações de peso e queima;
- A granulometria dos diversos componentes que compõe a parte sólida deve ser homogênea e as partículas maiores devem ter uma dimensão de cerca de 1/3 em relação a abertura da malha usada na serigrafia. Isto é fundamental para reduzir a freqüência da limpeza da tela serigráfica durante a decoração, aumentando a vida útil da tela e impedindo que a mesma atue como peneira, retendo os componentes mais grossos da pasta;

- A pasta deve apresentar uma viscosidade adequada a abertura do tecido.
- A pasta deve ser homogênea sem apresentar tendência de separação entre os sólidos e líquidos. Para garantir esta prerrogativa devemos adotar as seguinte estratégia:
  - Selecionar as bases e corantes que apresentam maior índice de estabilidade;
  - Selecionar os veículos com características reológicas correspondentes às suas necessidades;
  - Fazer uso, se necessário, de auxiliares químicos (adensam-te ou suspensivo);
  - Refinar a pasta após a mistura da parte sólida com o veículo em moinho de microesferas Isto permite obter uma granulometria uniforme com um grau de finura apropriado à abertura do tecido utilizado. A moagem da parte sólida juntamente com o veículo permite, além disso, obter melhor penetração do mesmo nas partículas sólidas, tendo assim uma perfeita homogeneidade e com maior efeito suspensivo;
- A pasta contida na vasca deve ser mantida em agitação constante;
- A alimentação da pasta na tela serigráfica deve ser realizada automaticamente, mantendo assim uma constância de nível;
- Durante a limpeza da tela entupida, sobretudo se isso ocorre com relativa freqüência, deve-se verificar se a água ou outro diluente utilizado penetre em quantidade dentro da tela, exercendo no tempo um efeito diluente sobre a pasta;
- Controlar durante a reposição da pasta serigráfica na vasca que os parâmetros de densidade e viscosidade respeitem aqueles fixados para o padrão;
- Periodicamente, e, sobretudo quando a decoradora permanece inativa durante determinado tempo, é oportuno substituir a pasta presente na tela por outra nova trazida da vasca.

(MORAES,1999)

#### **4.7 Variações relacionadas à produção**

É natural que a passagem da pasta em uma tela nova resulte diferente durante os primeiros minutos de trabalho, sendo que após esse período, tende a se estabilizar por boa parte de sua vida útil. Sucessivamente, aparecerão os efeitos da ação abrasiva exercitada pela pasta serigráfica, pela espátula e pelo suporte que alargando a abertura da malha e reduzindo a espessura da mesma, conseqüentemente, o volume da pasta aplicada. Tal fenômeno normalmente não se verifica de forma gradual, mas se evidencia durante as últimas horas de vida da tela.

Durante esse período, é possível que a mesma torne fonte de diferentes tonalidades. Por esse motivo, é aconselhável substituir a tela após um número de horas trabalhadas pré definida, já que ainda poderá dispor de algumas horas úteis de trabalho sem esperar que apresente o defeito durante a produção. Normalmente para se efetuar a substituição aproveita-se a troca de turno e a duração da tela será fixada em um, dois ou três turnos, dependendo da abertura do tecido e das características da pasta e da base. Esta solução oferece a vantagem de não parar a linha, com exceção para eventuais acidentes na substituição das telas durante o ciclo de trabalho, o que se torna particularmente útil quando se dispõe de numerosas decoradoras instaladas sobre uma mesma linha.

É óbvio, pelo acima exposto, que as telas usadas, a menos que tenham sido utilizadas por períodos brevíssimos, não devem ser destinados novamente a produção. Adotando tais procedimentos, é possível controlar as variações de tonalidades determinadas pela tela serigráfica, as quais poderão se reduzir a somente duas ou três tonalidades, no caso da tela apresentar uma vida útil muito elevada e controladas.(MORAES,1999)

#### **4.8 Rotocolor e Silicone Vertical**

São máquinas de decoração serigráfica rotativas, muito empregadas nas empresas cerâmicas, e que possuem a característica de imprimir na placa o desenho através da transferência de tinta por preenchimento e descarregamento de alvéolos. Composta por:

- Tinta;
- Alvéolos;
- Base cerâmica;
- Rolo de silicone.

Um dos principais problemas deste tipo de decoração é o fato da tinta serigráfica ser abastecida no rolo e o seu excesso retornar para a vasca de serviço, para que novamente seja abastecida e seja repetido o ciclo de funcionamento. Este modelo de trabalho acaba comprometendo as características reológicas da tinta, uma vez que o excesso de tinta que retorna à vasca de serviço, após a decoração, está mais quente, devido ao fato do cilindro esquentar em contato com a peça, como também provavelmente tenha arrancado parte do esmalte durante a decoração. O que se verifica é que, geralmente em produções que contenham mais de uma cabeça serigráfica (impressão de desenho) há o clareamento da primeira tinta e a transferência de cor das primeiras tintas para as posteriores, podendo ser agravado, se as primeiras tintas forem escuras e as próximas claras, ou se a distância entre as cabeças é muito curta. (FRASSETO,2010)

#### 4.9 Características Ideais de um Veículo de Rotocolor

As características ideais de um veículo para rotocolor, são:

- **Baixa tensão superficial** para facilitar o preenchimento e esvaziamento rápido e total dos alvéolos do rolo;
- **Elevada capacidade de suspensão** que permite trabalhar sem agitação das tintas em linha;
- **Mínima evaporação e elevado poder umectante**, de forma que não se tenha problemas de secagem sobre o rolo;
- **Viscosidade estável**, a variação da viscosidade com o tempo devido à recirculação contínua e ao aumento da temperatura por fricção deve ser mínima;
- **Grande aderência à superfície esmaltada e alto poder ligante**. Existem veículos desenvolvidos em bases autofixantes, que permitem evitar a

contaminação entre rolos com as cores precedentes, devido à transferência de cor, retardando a secagem ao mínimo para evitar falhas entre rolos.

No entanto, só um bom veículo não é o suficiente para um realizar um bom trabalho. Para o bom funcionamento da máquina é preciso condições de preparação de esmalte e tintas, que serão detalhadas em seguida.(FRASSETO,2010)

## **5. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL**

Com o objetivo de identificar as causas que levam a abertura de tonalidade nos revestimentos cerâmicos durante o processo produtivo, a pesquisa foi dividida em cinco etapas, que buscam identificar o principal motivo da abertura de tonalidade na empresa de revestimentos cerâmicos de Criciúma.

As etapas são as seguintes:

- Identificação da principal fase do processo que ocorre a alteração da tonalidade;
- Relação entre o aumento da densidade ao longo do tempo e a alteração da tonalidade;
- Identificação do percentual de água existente nas tintas;
- Definição de um método de trabalho que será utilizado no processo de decoração;
- Análise dos resultados alcançados após implantação do método de trabalho na fase de decoração;

## **5.1 Identificação da principal fase do processo que ocorre a alteração da tonalidade.**

A empresa de revestimentos cerâmicos de Criciúma, possui uma grande variedade de produtos, que apresentam diferentes formas de produção em cada fase de acabamento. Quanto ao processo produtivo dos revestimentos cerâmicos, inicia-se na preparação e atomização da massa, que é transformada em pequenos grânulos, passando pela fase de conformação através de prensas com alta compactação e secagem, dando resistência ao produto para seguir nas linhas de esmaltação. Até essa fase, o processo é único para todos os produtos. Chegando a fase de esmaltação, o produto recebe uma aplicação de camada vítrea, que pode ser por meio de véus campanas ou cabines de discos.

Alguns produtos já se definem até essa fase do processo, outros passam pelas máquinas de decoração, onde podem receber entre uma a seis aplicações de diferentes cores de tintas dando formas aos desenhos e imagens. Essas máquinas são denominadas Rool-print e vertical-silicone. Após receber a decoração o produto passa pelo processo de queima, chegando a temperatura de até 1200°C, finalizando com a fase classificação, onde é avaliado a tonalidade, feito a separação dos defeitos e embalado o revestimento cerâmico. A alteração da tonalidade pode ocorrer em qualquer uma dessas fases do processo.

Portanto nessa etapa inicial, é preciso identificar em qual fase do processo está ocorrendo os desvios que levam a alteração da tonalidade. Para isso, foi direcionado um técnico para avaliar cada abertura de tonalidade, para identificar as principais fases do processo que ocorrem os desvios que alteram a tonalidade.

## **5.2 Relação entre o aumento da densidade ao longo do tempo e alteração da tonalidade**

No início do ano de 2012, foi levantado as fases do processo que mais apresentaram alterações de tonalidade, através de acompanhamento do técnico. Durante esse acompanhamento estavam em linha de produção os seguintes produtos:



- Beton > aplicação de tinta em decoradoras e cobertura vítrea em véu campana;
- Sensitive > aplicação de tinta em decoradoras e cobertura vítrea em véu campana;
- Fuoco > aplicação de tinta em decoradoras e cobertura vítrea em cabines de disco.

No processo de esmaltação, onde o produto recebe a decoração, é realizado os controles de densidade da tinta, que determina a intensidade da cor desejada, e conforme a variação da densidade durante o processo, devido evaporação do fluído denominado veículo, a cor da tinta pode alterar, conseqüentemente deve alterar a tonalidade final do produto.

A partir dessas informações, foi proposto um acompanhamento da densidade ao longo do tempo nas três referências que estavam em produção durante a identificação das fases do processo que ocorreram a alteração da tonalidade, para relacionar uma possível variação de tonalidade com a alteração da densidade. Para identificar essa variação é necessário adiantar peças do produto em processo para a queima ao longo do tempo de acompanhamento, identificando o momento da alteração da tonalidade.

### **5.3 Identificação do percentual de água existente nas tintas**

Esse teste define o percentual de água existente na tinta. Quanto menor o percentual de água mais nobre é a tinta, isto é, menor será a variação de densidade no processo de decoração ea alteração de tonalidade no produto.

O objetivo desse teste é identificar o percentual de água existente nas tintas utilizadas no processo de decoração.

#### **Composição da tinta:**

-Frita transparente-----	25%
-Zircônio-----	15%
-Sulfato de alumínio-----	10%
-Veículo-----	50%

O veículo é uma das principais matérias-primas para a fabricação das tintas. Sua qualidade é baseada na manutenção da densidade da tinta durante o processo produtivo. Geralmente é utilizado para baixar a densidade da tinta, quando fica acima do padrão estabelecido, o que pode alterar a tonalidade.

O teste para determinar o percentual de água existente na tinta é realizado da seguinte forma:

-Coleta-se uma quantidade de veículo de 1000g.

-deixa dentro de uma estufa a temperatura de 38 a 42 °C ao tempo de 24 horas.

-Após as 24 horas, é pesado novamente.

A fórmula para determinar o percentual de água existente na tinta e a seguinte:

$$\text{PI} - \text{PF} / \text{PI} \times 100 = \% \text{ de evaporação de água.}$$

#### **5.4 Definição de um método de trabalho que será utilizado no processo de decoração**

Baseado no acompanhamento realizado na fase de decoração, onde relaciona o aumento da densidade das tintas ao longo do tempo, durante a produção das referências Beton, Sensitive e Fuoco, podemos determinar o tempo necessário para que tinta leva seja substituída antes que ocorra a alteração da tonalidade.

A partir desses dados é necessário definir um método de trabalho para que seja utilizado ao longo das 24 horas.

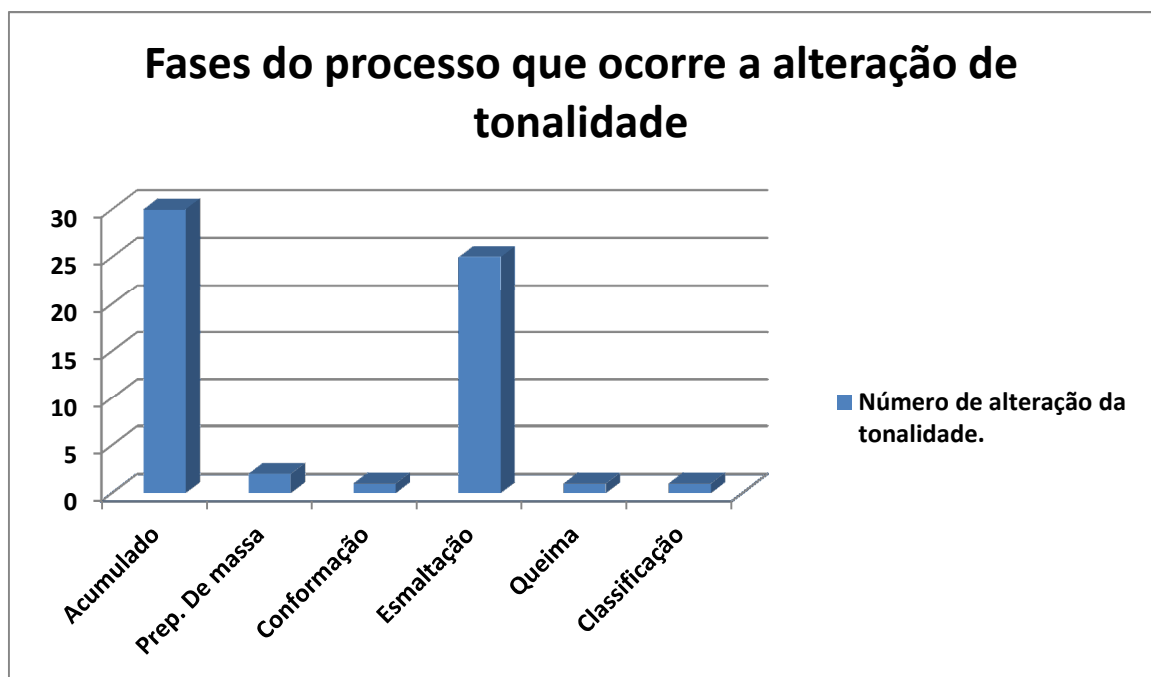
#### **5.5 Análise dos resultados alcançados após implantação do método de trabalho na fase de decoração**

Nessa etapa, será realizado um levantamento do número de abertura de tonalidade a partir de fevereiro de 2012.

Esses resultados serão transmitidos através de treinamentos com todas as pessoas envolvidas com a tonalidade, deixando claro sua importância para a empresa, os resultados alcançados após a definição do método de trabalho na esmaltação.

## 6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

### 6.1 Identificação da principal fase do processo que ocorre a alteração da Tonalidade.



Fonte: Eliane Revestimentos Cerâmicos

O gráfico acima, relaciona o número acumulado de tonalidades abertas nos produtos ao longo do mês de janeiro de 2012, com número que cada fase do processo contribuiu para esse valor.

Com um total de 30 tonalidades abertas no mês de Janeiro de 2012, foi identificado 25 ocorreram na fase de esmaltação, onde o produto recebe a aplicação da decoração através de um fluido denominado tinta, que forma desenhos e imagens no produto.

## 6.1 Relação entre o aumento da densidade ao longo do tempo e alteração da tonalidade

A seguir, os gráficos de acompanhamento da densidade ao longo do tempo, dos produtos que estavam em produção no processo de esmaltação, durante o levantamento de identificação das fases que estava ocorrendo a alteração da tonalidade.

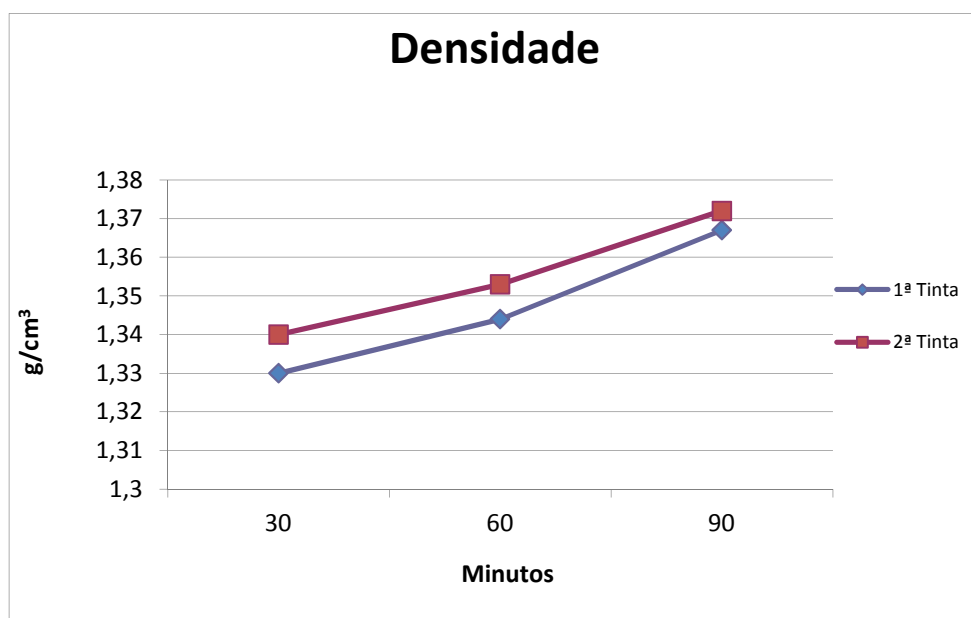
### Produto Beton

Utiliza duas aplicações de tintas que apresentam os seguintes padrões de densidades:

-Padrão da densidade: 1ª tinta: 1,33 g/cm<sup>3</sup>

-Padrão da densidade: 2ª tinta: 1,34 g/cm<sup>3</sup>

Veja a seguir variação densidade ao longo do tempo :



Fonte: Eliane Revestimentos Cerâmicos

No gráfico acima, relacionando a densidade ao longo do tempo, e colocando provas

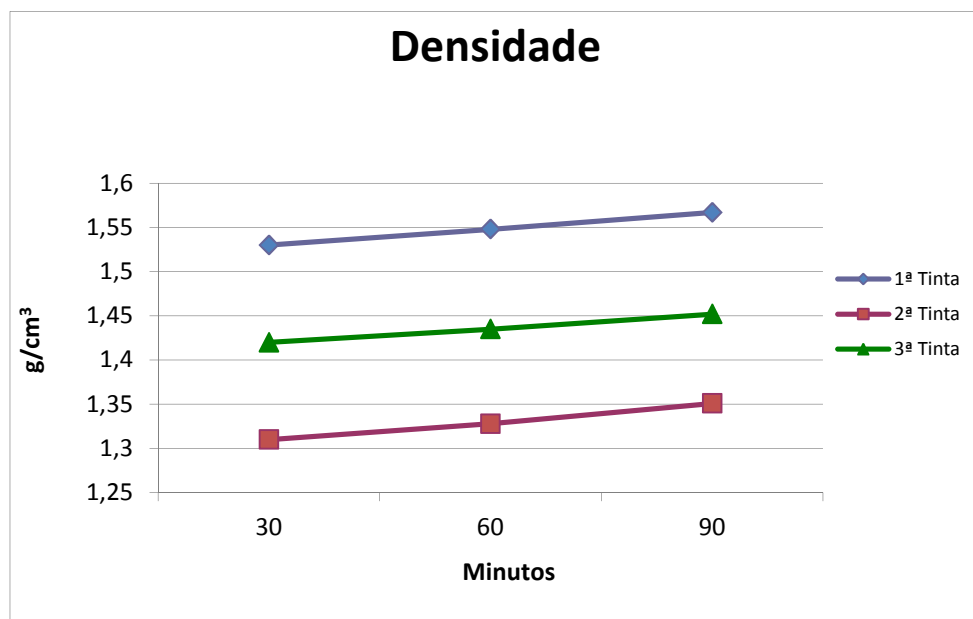
para avaliação, onde a alteração da tonalidade acontece na última medida de tempo, nesse caso aos 90 minutos, fica identificado como causa, o aumento da densidade da tinta, onde o padrão da 1ª tinta determinado como  $1,33\text{g/cm}^3$  chegou a  $1,37\text{g/cm}^3$  e o padrão da 2ª tinta determinado de  $1,34\text{g/cm}^3$  e chegou a  $1,38\text{g/cm}^3$ . Isso é, a densidade da tinta alterou em  $0,04\text{g/cm}^3$ , levando a alteração da tonalidade.

## Produto Fuoco

Utiliza três aplicações de tintas que apresentam os seguintes padrões de densidades:

- Padrão da densidade 1ª tinta:  $1,54\text{g/cm}^3$
- Padrão da densidade 2ª tinta:  $1,31\text{g/cm}^3$
- Padrão da densidade 3ª tinta:  $1,43\text{g/cm}^3$

Veja a seguir variação densidade ao longo do tempo :



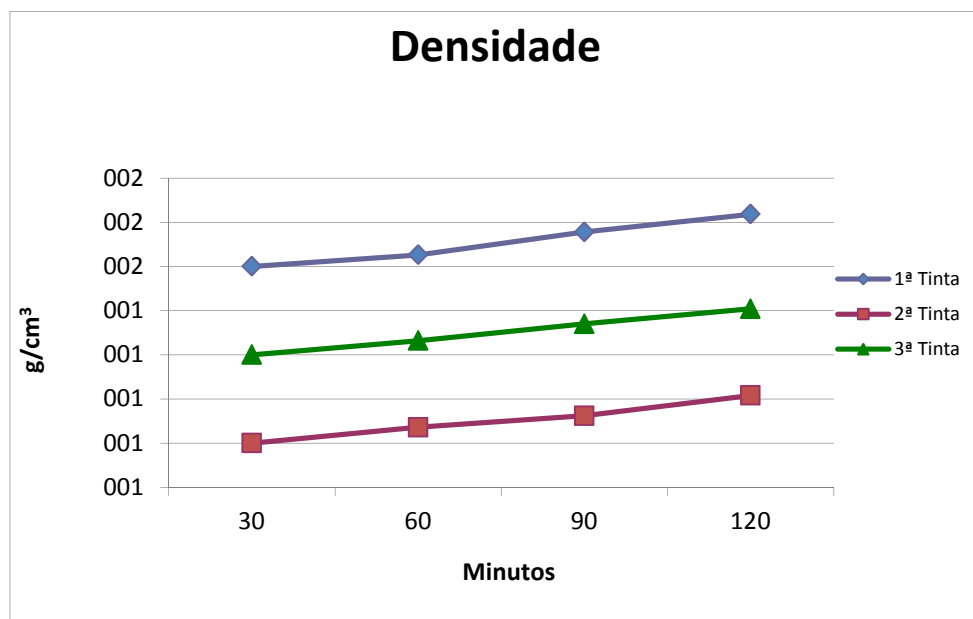
Fonte: Eliane Revestimentos Cerâmicos

No gráfico acima, relacionando o aumento da densidade ao longo do tempo, e colocando provas para avaliação, onde a alteração da tonalidade acontece aos 90 minutos, fica identificado como causa o aumento de densidade 2ª tinta, que iniciou com o padrão de 1,31g/cm<sup>3</sup> e chegou a 1,36g/cm<sup>3</sup>, um acréscimo de 0,05g/cm<sup>3</sup>. Quanto a 1ª tinta de 154g/cm<sup>3</sup> e a 3ª tinta de 143g/cm<sup>3</sup>, apresentaram um acréscimo de 0,02g/cm<sup>3</sup> de variação na densidade, mantendo-se nos limites determinados na ficha técnica do produto.

### Produto Sensitive

- Padrão da densidade 1ª tinta: 1,50g/cm<sup>3</sup>
- Padrão da densidade 2ª tinta: 1,30g/cm<sup>3</sup>
- Padrão da densidade 3ª tinta: 1,40g/cm<sup>3</sup>

Veja a seguir variação densidade ao longo do tempo :



Fonte: Eliane Revestimentos Cerâmicos

No gráfico acima, relacionando a densidade ao longo do tempo, e colocando provas para avaliação, onde a alteração da tonalidade acontece na última medida de tempo,

nesse caso aos 120 minutos, fica identificado como causa a o aumento da densidade das tintas, onde o padrão da 1ªtinta determinado como 1,50g/cm<sup>3</sup> chegou a 1,57 g/cm<sup>3</sup>, o padrão da 2ªtinta determinado de 1,30g/cm<sup>3</sup> chegou 1,36 g/cm<sup>3</sup>, e o padrão determinado da 3ªtinta como 1,40 g/cm<sup>3</sup> chegou a 1,45 g/cm<sup>3</sup>. Assim fica identificado a variação de densidade da tinta como o motivo da alteração da tonalidade.

### **6.3 Identificação do percentual de água existente nas tintas**

Após as 24 horas que a tinta ficou a temperatura entre 38 a 42°C, obteve-se o resultado como peso final de 950g.

A partir dos dados onde:

-PI (peso inicial)----- 1000g  
-PF (peso final)-----950g

E aplicando na fórmula obtemos o percentual de água existente na tinta.

$$\text{PI} - \text{PF} / \text{PI} \times 100 = \% \text{ de evaporação de água.}$$

$$1000 - 950 / 1000 \times 100 = 5 \% \text{ de evaporação de água.}$$

O valor obtido ficou em 5 % ao longo de 24 horas. O resultados obtidos, atentem o recomendado para o processo e fica como comparativo para próximos acompanhamentos.

### **6.4 Definição de um método de trabalho que será utilizado no processo de decoração**

Baseado nos resultados, obtidos na relação entre o aumento da densidade ao longo

do tempo e alteração da tonalidade no processo de decoração, foi definido um método de trabalho para os três turnos de produção onde:

-A densidade será verificada a cada hora na fase de decoração, visto que pelos acompanhamentos realizados nas etapas anteriores, as tintas levam entre 90 a 120 minutos para sofrer alteração.

-A densidade da tinta deve manter-se dentro dos padrões definidos na ficha técnica, determinado como  $0,02\text{g/cm}^3$ , quando ficar acima do padrão ao longo do tempo, (a densidade sobe devido a temperatura evaporação da água existente), essa tinta deve ser separada em uma outra vasca que será denominada como retorno.

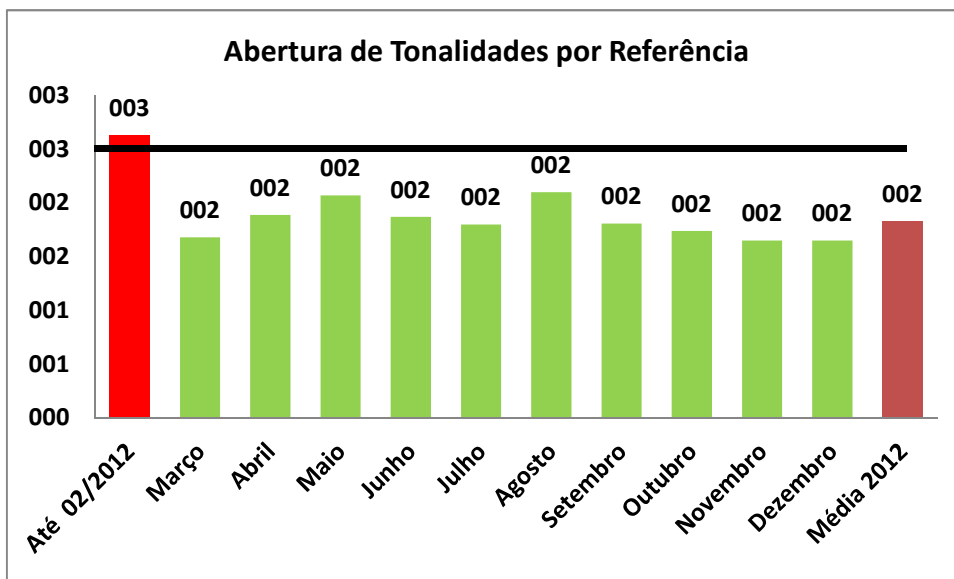
-Após a separação da tinta para retorno, será utilizado tinta nova para dar sequência ao processo, o que deve garantir que não ocorra alteração da tonalidade por motivos de decoração.

-Esse retorno da tinta, será direcionado para testada na produção, para depois ser reutilizada no final ou na próxima produção.

#### **6.5 Análise dos resultados alcançados após implantação do método de trabalho na fase de decoração**

A seguir, o gráfico que apresenta a meta e os resultados alcançados a partir de fevereiro de 2012, durante o desenvolvimento desse trabalho na empresa de revestimentos cerâmicos de Criciúma.





Fonte: Eliane Revestimentos Cerâmicos

A partir da análise realizada para identificação da principal causa da alteração da tonalidade, que demonstrou estar ocorrendo na fase de decoração, responsável por 83% das tonalidades alteradas, que serviu como ponto de partida para diminuição da alteração de tonalidade no processo produtivo dos revestimentos cerâmicos, e após implantação do método de trabalho proposto no acompanhamento da densidade das tintas, nota-se que:

Até fevereiro de 2012, a empresa de criciúma estava com **2,65 tonalidades** abertas a cada produto produzido, para uma meta definida de **2,5 tonalidades**. A partir de fevereiro, com início dos trabalhos de definição de método de trabalho na fase de decoração, a empresa ficou de março a dezembro sempre abaixo da meta, fechando com a média de **1,83 tonalidades** por produto produzido até dezembro de 2013.

## 7. CONCLUSÃO

Com a importação dos revestimentos da China e o aumento das empresas Produtoras de revestimentos cerâmicos no Brasil, principalmente na região sudeste, que tem um baixo custo de produção, tornou-se desafiador para as empresas do sul do Brasil manter-se no mercado atual, o que levou a empresa a buscar diferenciação, oferecendo ao mercado produções em únicas tonalidades, tornando-se um grande atrativo aos arquitetos, construtoras e grandes lojas.

A conquista da empresa de revestimentos cerâmicos de Criciúma em relação a produções de grandes volumes em única tonalidade, desejadas por todas as empresas de revestimentos cerâmicos, se deve aos investimentos realizados em matéria-prima de qualidade, inovação em novos equipamentos, investimentos em recrutamento das pessoas e treinamentos após contratações, melhor programação das produções diminuindo os set-up, mas principalmente no estudo e definição do método de trabalho utilizado na fase do processo do processo produtivo de decoração dos revestimentos cerâmicos.

O levantamento e identificação da principal causa de alteração de tonalidade, que ocorreu na fase do processo de esmaltação, que direcionou as ações de forma que o resultado seja atingido em um curto espaço de tempo, atuando diretamente no problema, e aumentando a produção em grandes volumes de revestimentos cerâmicos em única tonalidade que podem ser direcionados ao mesmo cliente, tornou-se um atrativo da empresa.

Com a diminuição de produtos com difícil circulação de mercado, e a atribuindo maior valor agregado aos seus produtos, entregando os pedidos na data marcada evitando pagamento de multas e perda de embarques aos clientes de exportações, aumentou seu faturamento e diminuiu os custos de produção, tornando a empresa mais competitiva no mercado de revestimentos cerâmicos.

## 8. REFERÊNCIAS

Apostila de Administração da Produção e Materiais, **Umuarama**, 2009. Disponível em: <[http://www.umrpedro.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/28/2830/10/arquivos/File/pr\\_odmateriais.pdf](http://www.umrpedro.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/28/2830/10/arquivos/File/pr_odmateriais.pdf)> Acesso em: 09 de janeiro de 2013;

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas: novo papel dos recursos humanos nas organizações. **Rio de Janeiro: Campus**, 2000;

CHIAVENATO, Idalberto. Recursos Humanos: O capital humano nas organizações. **São Paulo: Elsevier**, 2009;

CORMA P.A, CARDA J. B.B\*. Gestão da Fábrica como Fator de Competitividade. Estudo de *Benchmarking* Industrial do Setor Cerâmico. **aQPT, S. L. bDepartamento QIO da Universidade de Jaume e de Castellón**. Julho/Agosto 2007;

Frassetto, Et Alli, Estudo da Densidade, Viscosidade e Contaminação de Tintas Serigráficas empregadas em Decoração com Rotocolor e Silicone Vertical. **Eliane Revestimentos Cerâmicos**,Dezembro2010.

GIL, Antonio Carlos. Gestão de Pessoas. Enfoque nos Papéis Profissionais. **São Paulo: Atlas**, 2006;

IMENEZ, S. Elementos de control en la decoración serigráfica de baldosas cerámicas. En: I Jornadas sobre serigrafía en la industria cerámica. **Castellón: Asociación Española de Técnicos cerámicos**, 1996;

MARRAS, Jean Pierre. Administração de Recursos Humanos: do operacional ao estratégico. **São Paulo: Futura**, 2000;

NEGRE, F.; MORENO, A.; GIMENEZ, S.; BARREDA, D. Caracterización de pantallas serigráficas utilizadas en la decoración de baldosas cerámicas. En: **XXXVI Congreso anual de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. San Sebastián**, 1996;

Peris-fajarnès, G.; Alcañiz, M. et al. Análise quantitativa de impressão serigráfica que afetam as mudanças de tonalidade em pisos cerâmicos serigrafados, **Cerâmica Industrial**, v. 3, n. 1/2, p. 7-16, 1998;

Sanz, V.; Sánchez, E. et al. Influência da serigrafia sobre a variação de tonalidade de revestimentos cerâmicos, **Cerâmica Industrial**, v.4, n. 1/6, p. 19-26, 1999;

WIKIPÉDIA, Gestão de Recursos Humanos, 2009. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Gest%C3%A3o\\_de\\_recursos\\_humanos](http://pt.wikipedia.org/wiki/Gest%C3%A3o_de_recursos_humanos). Acesso em: 20 de Dezembro 2012;