

# **A INFLUÊNCIA DA QUALIDADE NO FATURAMENTO DE UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA**

**Danièle Previdi Olandoski**

**GHISLAINE MIRANDA BONDUELLE**

## **Resumo:**

*Este estudo teve como objetivo principal a determinação dos custos da má qualidade nos processos de aplainamento e destopamento de madeira em uma indústria de assoalhos, localizada no município de São José dos Pinhais, no estado do Paraná, Brasil. Para tanto determinou-se a influência da má qualidade no faturamento da empresa através da caracterização, quantificação e localização das causas das perdas provocadas pelos custos da má qualidade no processo. Os resultados obtidos foram de um rendimento de 68,64% de madeira de 1º qualidade e 15,58% de 2º qualidade, além de 4,45% de rejeitos e 11,33% de retrabalhos, com reaproveitamento nos retrabalhos de 67,58% do total enviado para destopadeira, ou 7,66% do total da produção mensal da fábrica. Por não se conseguir madeira apenas de 1º qualidade, há uma perda/mês de U\$ 150.920,00 da receita ou 15% do faturamento mensal da empresa, significando uma perda anual da ordem de U\$ 1.835.423,88. Além das perdas relativas à venda, há perdas por retrabalhos, que significam um custo adicional homem/hora de U\$ 847,00/mês nos custos da produção e um custo de operação da destopadeira de U\$ 975/mês. Outras perdas estão relacionadas às paradas, que representam 16,78% do tempo de funcionamento das plainas, significando um custo adicional para a empresa de U\$1184,99 /mês, cerca de 1% do valor de seu faturamento. A falta de madeira e manutenção são as principais causas das paradas na plaina, chegando a representar quase 66,13% do total das paradas.*

## **Palavras-chave:**

**Área temática:** *Custos da Qualidade*

## **A INFLUÊNCIA DA QUALIDADE NO FATURAMENTO DE UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA**

**Danièle Previdi Olandoski** - Engenheira Florestal

**Ghislaine Miranda Bonduelle** - Doutora em Engenharia da Produção e Sistemas

Universidade Federal do Paraná - Rua Bom Jesus, 650 - Juvevê - 80.035-010

Curitiba - PR –

ms@softall.com.br

Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais com ênfase em Gerenciamento da Qualidade

### **RESUMO**

Este estudo teve como objetivo principal a determinação dos custos da má qualidade nos processos de aplainamento e destopamento de madeira em uma indústria de assoalhos, localizada no município de São José dos Pinhais, no estado do Paraná, Brasil. Para tanto determinou-se a influência da má qualidade no faturamento da empresa através da caracterização, quantificação e localização das causas das perdas provocadas pelos custos da má qualidade no processo. Os resultados obtidos foram de um rendimento de 68,64% de madeira de 1º qualidade e 15,58% de 2º qualidade, além de 4,45% de rejeitos e 11,33% de retrabalhos, com reaproveitamento nos retrabalhos de 67,58% do total enviado para destopadeira, ou 7,66% do total da produção mensal da fábrica. Por não se conseguir madeira apenas de 1º qualidade, há uma perda/mês de U\$ 150.920,00 da receita ou 15% do faturamento mensal da empresa, significando uma perda anual da ordem de U\$ 1.835.423,88. Além das perdas relativas à venda, há perdas por retrabalhos, que significam um custo adicional homem/hora de U\$ 847,00/mês nos custos da produção e um custo de operação da destopadeira de U\$ 975/mês. Outras perdas estão relacionadas às paradas, que representam 16,78% do tempo de funcionamento das plainas, significando um custo adicional para a empresa de U\$1184,99 /mês, cerca de 1% do valor de seu faturamento. A falta de madeira e manutenção são as principais causas das paradas na plaina, chegando a representar quase 66,13% do total das paradas.

Área temática: 12 (Custos da Qualidade)

## **A INFLUÊNCIA DA QUALIDADE NO FATURAMENTO DE UMA INDÚSTRIA MADEIREIRA**

### **1 INTRODUÇÃO**

A globalização está ditando as novas regras da competitividade nas empresas, forçando-as a constantes aperfeiçoamentos para que tenham condições de se manter no mercado. Sendo assim, a qualidade e produtividade são cada vez mais as preocupações básicas de uma organização que busca o sucesso.

Um dos grandes passos a ser dado para se ter condições de produzir com eficiência e viabilidade é a detecção e análise dos custos da má qualidade, além da implantação de medidas preventivas, evitando defeitos conseqüentes do processo, gastos desnecessários com pessoal, maquinário, matéria-prima e outros recursos materiais e humanos usados nos retrabalhos e reposições.

Considerando-se ainda o custo de matéria-prima e que perdas representam baixo aproveitamento do recurso, o processo deve ser planejado e executado cuidadosamente.

Portanto, as perdas de produção devem ser quantificadas e qualificadas para demonstrar o quanto se gasta no processo produtivo e, também, o quanto se perde em vendas, por produzir de maneira errada.

### **2 OBJETIVO**

Este estudo teve como objetivo geral a determinação dos custos da má qualidade nos processos de aplainamento e destopamento de madeira em uma indústria de assoalhos, localizada no município de São José dos Pinhais, no estado do Paraná, Brasil.

Como objetivos específicos pretendeu-se:

- demonstrar a influência da má qualidade no faturamento da empresa;
- caracterizar a perda provocada pelos custos da má qualidade no processo;
- quantificar a perda ocasionada pelos custos da má qualidade no processo;
- localizar as causas destes custos.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Descrição dos Processos de Aplainamento e Destopamento na Empresa**

A empresa estudada dedica-se à produção de assoalhos e de madeira aplainada nas quatro faces. Do total produzido, cerca de 95% é exportado, havendo, portanto, pouca representação no mercado nacional.

É utilizada no processo madeira de diversas espécies, sendo o jatobá (*Hymenaea spp*), cabreúva (*Myrocarpus spp*), tauari (*Couratari spp*), goiabão (*Pouteria pachycarpa*) e angelim (*Hymenolobium spp*) as principais espécies utilizadas na produção.

A madeira é entregue à empresa em forma de tábuas com sobremedida. Depois de descarregado o caminhão, as tábuas são classificadas de acordo com suas dimensões e qualidade. Em seguida estas são encaminhadas para serra-fita para corte em dimensões-padrão para assoalhos.

Na segunda fase do processo, as tábuas seguem para estufa, onde é realizada a secagem. Após secagem ocorre o aplainamento das tábuas. As peças entram nas plainas

à medida que o processo se desenvolve, passando uma a uma para uniformização em relação à largura e espessura, de acordo com as medidas finais desejadas, retirando-se a sobremedida. Por fim há a classificação da produção final em 1º ou 2º qualidade.

Por fim as peças são embaladas, ficando prontas para expedição na área de armazenamento até a chegada dos caminhões.

As peças descartadas na primeira classificação (antes de passarem em serra-fita) são enviadas para destopamento para reaproveitamento, sendo destopadas em vários comprimentos para eliminação de parte dos defeitos. Mas somente uma parte delas consegue ser reaproveitada, sendo enviadas então à plaina, produzindo peças de segunda qualidade.

### **3.2 Coleta de Dados**

O trabalho foi realizado entre os meses de junho e agosto de 1997, sendo coletados os dados no setor de aplainamento e destopamento da empresa para realização do trabalho e cumprimento dos objetivos. Estes dados englobaram dados de produção em plaina e destopadeira, dados de paradas realizadas pelas máquinas e ainda medição dos rejeitos e desclassificação para determinação dos volumes perdidos em função da má qualidade.

Com base nos relatórios de produção fornecidos pela empresa fixou-se uma metodologia de trabalho, adaptada do sistema de avaliação dos custos da má qualidade proposta pela norma AFNOR - NFX50-126, considerando as peculiaridades da indústria brasileira. Esta metodologia foi repetida durante os três meses de coleta de dados, obtendo-se os valores médios que foram utilizados neste trabalho.

O delineamento experimental englobou dados de produção de oito plainas e cinco destopadeiras, considerando cada máquina como uma amostra, sendo realizadas 8 repetições por amostra, com leituras de uma hora de duração cada. Os dados de produção coletados incluíram volume, espécie e dimensões das peças na entrada e na saída das máquinas.

Além dos dados de produção, foram contabilizados os tempos de paradas da plaina e destopadeira com suas respectivas causas. Tomou-se o cuidado de, em consenso com a gerência de produção, estabelecer quais as variações inerentes ao processo que não podem ser contabilizadas como custo de má qualidade.

O custo da operação de destopamento foi considerado como um custo de má qualidade juntamente com as paradas, pois tem como função a realização dos retrabalhos de madeira desclassificada.

Com os dados de produção e paradas calculou-se médias/mês para todos os fatores relevantes ao trabalho, analisando-as em relação ao tempo e receita perdidos devido à má qualidade no processo e representando-as no faturamento da empresa.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Classificação do Produto Final**

Os resultados obtidos demonstraram que, em uma produção mensal de 1000 m<sup>3</sup> de madeira aplainada, 68,64% ou 686,4 m<sup>3</sup> do material enquadra-se na classe de 1º qualidade e 15,58% ou 155,8 m<sup>3</sup> na de 2º qualidade, resultando em um rendimento total de 84,22% (842,2 m<sup>3</sup>) – Tabela 1. O restante (15,78% ou 157,8 m<sup>3</sup>) é consequência da má qualidade neste setor da empresa, distribuindo-se em 4,45% de rejeitos (44,5 m<sup>3</sup>) e

11,33% (113, 3 m<sup>3</sup>) de retrabalhos.

espécie	1º qualidade	2º qualidade	rejeitos	retrabalhos
<b>jatobá</b>	76,60	7,77	2,2	13,43
<b>goiabão</b>	68,71	17,75	4,38	11,22
<b>tauari</b>	61,65	32,13	1,48	4,73
<b>cabreúva</b>	68,41	2,63	13,04	15,91
<b>total</b>	1441,44	327,18	93,45	237,93
<b>média geral</b>	<b>68,64</b>	<b>15,58</b>	<b>4,45</b>	<b>11,33</b>

**Tabela 1:** % de desclassificação na saída da plaina (por espécie)

Nos retrabalhos consegue-se reaproveitar 67,58% do total enviado para destopadeira, o que equivale a 7,66% do total da produção mensal da fábrica. Como os retrabalhos resultam em madeira de 2º qualidade, os 7,66% de reaproveitamentos somados aos 15,58% anteriores totalizam em 23,44% ou 234,4 m<sup>3</sup> /mês de madeira de 2º qualidade. O restante das tábuas não reaproveitadas une-se aos outros rejeitos do processo, perdendo-se um total de 8,12% ou 81, 2 m<sup>3</sup>/mês de madeira.

	produção mensal(m <sup>3</sup> )	% do total	preço pago pelo m <sup>3</sup> (U\$)	total obtido em vendas/mês(U\$)
<b>1º qualidade</b>	686,40	68,64	1000,00	686.400,00
<b>2º qualidade</b>	155,80	15,58	700,00	109.060,00
<b>retrabalhos</b>	76,6 de 2ºqualidade	7,66	700,00	53.620,00
<b>rejeitos</b>	44,5 +36,7(retrabalhos)= 81,2	8,12	-	-
<b>total</b>	1000	100		849.080
<b>perdas</b>				150.920

**Tabela 2:** Produção mensal nas plainas (m<sup>3</sup>) e preço pago (U\$)

Segundo a Tabela 2, em termos econômicos, se a produção fosse 100% eficiente, teria-se 1000 m<sup>3</sup>/mês de madeira de 1º qualidade, sendo vendida a U\$ 1000,00 o m<sup>3</sup>, gerando uma receita de U\$ 1.000.000,00/mês para a empresa. Devido à má qualidade, perde-se U\$ 150.920,00/mês desta receita ou 15% do faturamento mensal da empresa, pois parte da madeira, ou 23,44% de 2º qualidade, é vendida a um preço mais baixo (U\$ 700,00 o m<sup>3</sup>), e 8,12% é totalmente perdida em rejeitos.

Além das perdas relativas à venda, a empresa perde cada vez que precisa retrabalhar a madeira. Como retrabalham-se em torno de 113,3 m<sup>3</sup> de madeira/mês, e há uma produção de 0,768 m<sup>3</sup> de madeira/hora, levam-se 147 horas para a realização dos retrabalhos do mês, a um custo de 2,8832 homem/hora com o trabalho de 2 homens, gerando um custo adicional de U\$ 847,00/mês nos custos da produção. Isto representa quase a metade do custo do funcionamento de uma plaina/mês, incluindo um funcionário, que é de U\$1730,00.

Assim, em relação aos retrabalhos, perde-se duas vezes, pois deixa-se de vender a madeira por um preço maior (como de 1º qualidade) e geram-se custos para a operação do retrabalho.

## 4.2 Causas da má qualidade

### 4.2.1 Em relação à plaina

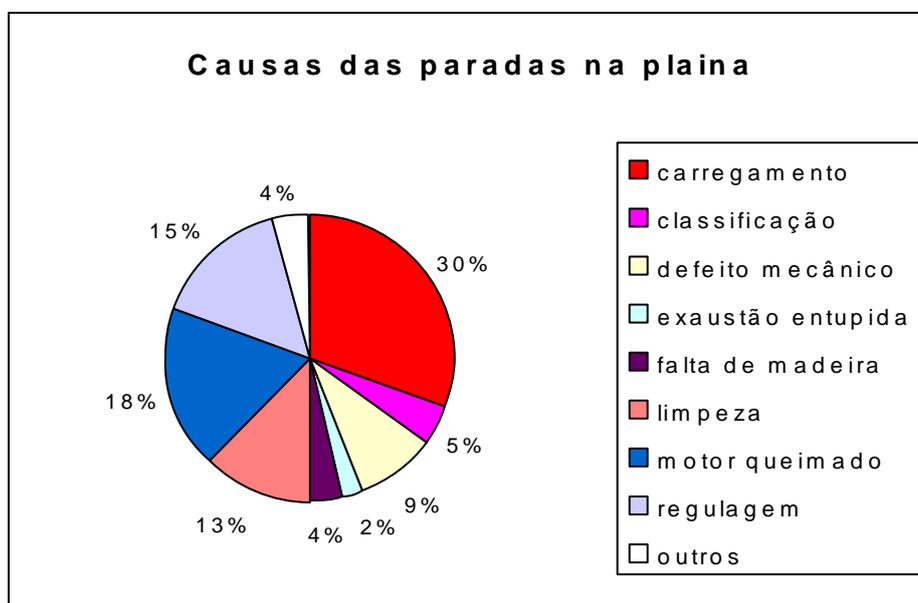
A plaina produz 657,6 metros lineares/hora ou 1,8 m<sup>3</sup>/hora, totalizando 288 m<sup>3</sup>/mês, com trabalho de três homens. Além do tempo utilizado nesta produção, há o tempo de paradas da máquina, outro custo da má qualidade. A Tabela 3 demonstra as paradas da plaina por espécie, chegando-se a uma média de 16,78% de tempo parado nas plainas em relação ao tempo total trabalhado na empresa.

Espécie	% paradas
Jatobá	20,16
Tauari	20,74
Goiabão	6,87
Angelim	16,77
Cabreúva	11,90
<b>média geral</b>	<b>16,78</b>

**Tabela 3:** Tempo ocioso das plainas por espécie(%)

Percebe-se como a má qualidade é evidenciada no processo de aplainamento da madeira relacionada às paradas, todas conseqüentes da falta de planejamento de processo.

Em relação às causas das paradas, estas ocorrerem por várias razões (Gráfico 1), sendo o tempo utilizado para carregamento (30,45%) e manutenção corretiva (35,68%) as principais causas da má qualidade em paradas.



**Gráfico 1:** Causas das paradas na plaina e % de participação de cada uma

#### 4.2.2 Em relação à mão-de-obra

O total de paradas envolve um custo de homem/hora, um custo hora/máquina e um total de encargos sociais e administrativos. Sendo assim, as paradas significam para a empresa uma média de U\$1184,99/mês em gastos com funcionários.

O custo homem/hora foi calculado com base na média dos salários do operador (U\$ 444,13); classificador(U\$349,35) e ajudante(U\$ 224,40), dividindo o valor médio de U\$339,29 por 200 horas de trabalho/mês.

#### 4.2.3 Em relação à destopadeira

O rendimento da destopadeira é de 103,8 ml/hora ou 0,768 m<sup>3</sup>/hora. E de toda a madeira destopada, 67,58% consegue ser reaproveitada; sendo os outros 11,42% de terceira e 21% de refugo e resíduos(Tabela 4). Assim, além de ser utilizada para retrabalho, nem toda a madeira consegue ser reaproveitada, predendo-se duas vezes (pelo retrabalho e pela perda do material).

espécie	reaproveitável	terceira	refugo	resíduos	%paradas
<b>jatobá</b>	52,924	7,89	42,278	0,32	-
<b>goiabão</b>	79,8125	-	10,203	0,3825	29,41
<b>satine</b>	56,58	-	38,68	4,74	-
<b>cabreuva</b>	79,37	22	19,5	0,9	-
<b>média geral</b>	<b>67,17</b>	<b>14,945</b>	<b>27,67</b>	<b>1,5856</b>	<b>29,41</b>

**Tabela 4:** Desclassificação na destopadeira (%)

A operação da destopadeira gera um custo extra de hora/máquina para a empresa de U\$ 975/mês. O seu tempo de utilização, que no momento é de 70,59%, é considerado muito alto para uma operação de retrabalho.

## 5 CONCLUSÃO

- A empresa tem uma perda/mês de 15% do seu faturamento devido à desclassificação, além do custo adicional do retrabalho da destopadeira de U\$ 847,00/mês;

- as perdas no processo estão relacionadas, principalmente, às paradas e retrabalhos, além do baixo aproveitamento das peças em uma melhor qualidade;

-as paradas representam uma perda de 16,78% do tempo de funcionamento das plainas, significando um custo adicional para a empresa de U\$1184,99 /mês, cerca de 1% do valor de seu faturamento;

- a falta de madeira e manutenção são as principais causas das paradas na plaina, chegando a representar quase 66,13% do total das paradas.

## 6 SUGESTÕES

Os resultados obtidos demonstram várias causas da má qualidade, gerando custos anuais da ordem de U\$ 1.835.423,88, que representam cerca de 15 % do faturamento da empresa.

Para redução destes custos sugere-se:

- aplicar um treinamento nos funcionários envolvidos no processo em relação à qualidade para que se conscientizem da importância do aproveitamento máximo da matéria-prima, eliminando os desperdícios;
- melhor planejamento no setor e melhoria no setor de classificação da madeira;
- realizar experimentos para determinação de sobremedidas ideais para o processo;
- comprar madeira de melhor qualidade;
- diminuir o tempo gasto em paradas através da manutenção periódica e adequada das máquinas e do planejamento do trabalho;
- colocar em prática um sistema de gerenciamento eficiente concordando com a produção da empresa e o mercado em que ela compete.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, M. G. P.; SOARES, F. Custos da Qualidade. A Importância da sua Mensuração. Revista Controle de Qualidade. São Paulo, n. 49, junho de 1996.

BONDUELLE, G. M. Avaliação e Análise dos Custos da Má Qualidade na Indústria de Painéis de Fibras. Florianópolis, 1997. Tese(Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina.

MAGEE, J. F. Logística Industrial – Análise e Administração dos Sistemas de Suprimento e Distribuição. Tradução Ana Lúcia Boucinhas, Livraria Pioneira Editora, São Paulo, 1977.

TORRES JUNIOR, N. Custos da Qualidade: Um Caso de Implantação desta Poderosa Ferramenta. In: Enegep - Encontro Nacional De Engenharia De Produção (13. : 1993: Florianópolis). Anais... Florianópolis: UFSC, Departamento de Eng. de produção, 1993. p.232-239.