

MARCELLO HERAKI

**ESTUDO DE MERCADO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE JANELAS
TERMO ACÚSTICAS EM CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. José Wladimir Freitas da Fonseca

Curitiba

2013


TERMO DE APROVAÇÃO

MARCELLO HERAKI

ESTUDO DE MERCADO PARA IMPLATAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE JANELAS TERMO ACÚSTICAS EM CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:



Prof. José Wladimir Freitas da Fonseca
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR

Prof. Adilson Antônio Volpi
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR



Prof. Dayani Cris de Aquino
Departamento de Ciências Econômicas, UFPR

Curitiba, 15 de Março de 2013

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - RUÍDO OBTIDO PARA A AVENIDA SETE DE SETEMBRO NA CIDADE CURITIBA EM 2010	19
GRÁFICO 2 - RUÍDO OBTIDO PARA A AVENIDA VISCONDE DE GUARAPUAVA NA CIDADE DE CURITIBA EM 2010.....	19
GRÁFICO 3 - TEMPERATURA MÁXIMA MÉDIA ANUAL.....	20
GRÁFICO 4 - COMPARAÇÃO DA DEMANDA E A OFERTA	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	PRODUÇÃO DE JANELAS DA EMPRESA “CONFORTO AMBIENTAL” DE 2006 A 2011	15
TABELA 2 -	RESULTADO DAS REGRESSÕES PARA OFERTA.....	16
TABELA 3 -	RESULTADO POR SETORES CENSITÁRIOS DO UNIVERSO	23
TABELA 4 -	DOMICÍLIOS: AUMENTO DE DOMICÍLIOS DEMANDANTES EM FUNÇÃO DA VARIAÇÃO DO INCC	23
TABELA 5 -	RESULTADO DAS REGRESSÕES PARA DEMANDA	24
TABELA 6 -	COMPARAÇÃO DA DEMANDA E OFERTA (PRÓXIMO 5 ANOS).....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 HISTÓRICO DO PRODUTO	8
2.1 O PRODUTO.....	8
2.1.1 Identificação	8
2.1.2 Modelos.....	9
2.1.3 Materiais utilizados na sua fabricação.....	9
2.1.4 Histórico do desenvolvimento da tecnologia	10
2.1.5 Identificação do mercado que o produto está inserido	10
2.2 O PRODUTO NO PAÍS	11
2.2.1 Principais Regiões de Produção	11
2.2.2 Principais Regiões de Consumo	12
2.2.3 Perfil do Consumidor Típico	13
3 OFERTA DO PRODUTO	14
3.1 DETERMINAÇÃO DO UNIVERSO DE OFERTANTES.....	14
3.2 DETERMINAÇÃO DAS QUANTIDADES OFERTADAS.....	14
3.3 INVESTIGAÇÕES DOS PLANOS DE INVESTIMENTO DOS OFERTANTES ...	15
3.4 PROJEÇÕES DAS QUANTIDADES A SEREM OFERTADAS	15
3.5 DETERMINAÇÃO DOS PRODUTOS POSSÍVEIS CONCORRENTES POR SIMILARIDADE	16
3.6 CONCLUSÃO DO ESTUDO DA OFERTA.....	16
4 A DEMANDA DO PRODUTO	17
4.1 DETERMINAÇÃO DO UNIVERSO DE DEMANDANTES	17
4.2 DETERMINAÇÃO DAS QUANTIDADES DEMANDADAS	21
4.3 PROJEÇÃO DAS QUANTIDADES A SEREM DEMANDADAS (PRÓXIMOS CINCO ANOS)	24
4.4 CONCLUSÃO DO ESTUDO DA DEMANDA.....	25
4.5 COMPARAÇÃO DA OFERTA COM A DEMANDA	26
4.6 DEMANDA E A OFERTA	26
5 ESTUDO DO MERCADO DE INSUMOS	28
5.1 RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS FORNECEDORES	29

5.2 CRITÉRIO DE SELEÇÃO DOS PROVÁVEIS FORNECEDORES.....	29
5.3 EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DAS PRINCIPAIS MATÉRIAS PRIMAS NOS ÚLTIMOS ANOS	29
6 ESTUDO DO MERCADO DE MÃO-DE-OBRA	31
6.1 DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES DE MÃO-DE-OBRA AO PROJETO..	31
6.1.1 Quantidade.....	32
6.1.2 ESPECIALIDADES.....	32
6.1.3 Salário médio ofertado no mercado por especialização	33
6.2 ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES DE MÃO DE OBRA LOCAL	33
6.3 PRINCIPAIS DIFICULDADES NA OBTENÇÃO DA MÃO DE OBRA REQUERIDA PELO PROJETO.....	33
6.4 CONCLUSÃO DO ESTUDO DO MERCADO DE MÃO DE OBRA.....	33
7 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXOS	39

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo visa estimar o potencial de mercado de Curitiba e sua região metropolitana referente ao provável consumo de um produto mais sofisticado e com benefícios que vão além da isolação térmica e acústica os quais essas janelas podem oferecer.

Este projeto tem como finalidade fazer um estudo de mercado procurando identificar a viabilidade da instalação de uma fábrica de janelas termo acústicas na cidade de Curitiba e região metropolitana.

O Brasil está em constante mudança e na atual conjuntura econômica mundial, social e financeira, por parte das organizações, exige-se maior capacidade de planejar as formas de atuação no mercado, e analisar os processos para tomar decisões rapidamente, de forma a proporcionar resultados que visam sempre ampliar a participação dentro do segmento de mercado envolvido.

Para tanto, os próximos tópicos deste trabalho serão apresentados o histórico do produto, sua concepção, mercado ao qual está inserido, serão considerados os estudos sobre o mercado demandante e ofertante presente e projetado, estudo da mão de obra e de fornecedores.

Através destes tópicos será possível verificar se há espaço para instalação de uma fábrica de janelas termo acústica na cidade de Curitiba e região metropolitana.

2 HISTÓRICO DO PRODUTO

As janelas com isolamento térmico e acústico foi desenvolvido na Europa, pois devido às baixas temperaturas, os europeus sentiram a necessidade da criação de algumas soluções para isolamento térmico, daí surgiu às janelas termo acústicas. (ESQUADRALUN, 2012)

2.1 O PRODUTO

2.1.1 Identificação

As tradicionais janelas de madeira são compostas por poucos itens de matéria-prima, que são basicamente a madeira, vidros, maçanetas, trilho e roldanas. Sendo que, para as fabricações de janelas termo acústicas tem-se disponível cerca de trezentos itens de materiais diferentes, isto se deve à grande variedade de modelos e tamanhos.

O diferencial das janelas termo acústicas está no isolamento, pois não deixando nenhuma fresta ou furo onde tenha passagem de ar, as janelas podem chegar a reduzir o barulho em até quarenta decibéis, pois é através do ar que o som, frio e calor se propagam. É justamente por causa desses detalhes que elas são mais caras que as demais janelas.

Se comparado a uma janela de madeira de boa qualidade, as janelas termo acústicas apresentam uma grande variação de preço. As janelas termo acústicas custam em torno de 70% mais caras. Essas janelas são procuradas principalmente por pessoas de classe média e alta e empresas que precisam ou necessitam isolar-se do barulho, calor ou frio. (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

As janelas termo acústicas são bastante usadas e conhecidas em países da Europa, onde no inverno o frio pode chegar a temperaturas muito baixas. Nos países europeus esses tipos de janelas já existem há mais de trinta anos, sendo que no

mercado brasileiro começaram a tomar lugar a cerca de dezoito anos atrás (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

2.1.2 Modelos

Conforme a Empresa de Janelas, Silence Acústica (2012) cita em seu site trabalha com 5 tipos de Janelas:

- 1) Janela Anti-Ruído com sistema de sobreposição:
 - É uma janela acústica que permite a instalação pelo lado de fora.

- 2) Janela Anti-Ruído de abrir:
 - As janelas Anti-Ruído de abrir, possuem uma forma mais precisa no isolamento térmico e acústico, usando um sistema de aderência fixa, não permitindo a passagem do som em suas extremidades.

- 3) Janela Termo Acústica de correr:
 - As Janelas Anti-Ruído de correr são recomendadas a ambientes que possuem limitações de espaços para a sua abertura. Além disso, proporcionam de forma precisa o isolamento Térmico e Acústico.

- 4) Janela Termo Acústica Maxim Ar:
 - As Janelas Anti-Ruído Maxim Ar, permite a abertura externa, normalmente recomendada a cozinhas, salas, banheiros e quartos.

- 5) Janela Anti-Ruído Oscilo Batente:
 - A Janela Anti Ruído com Oscilo Batente possui uma funcionalidade dupla, permitindo a abertura total ou tombar na mesma janela.

2.1.3 Materiais utilizados na sua fabricação

Os principais materiais que se diferenciam das demais janelas são as esquadrias de alumínio origem Alcoa; os vidros são especiais, onde existem diversas cores e espessuras que vão desde laminados até duplos com câmara interna de argônio e poliuretano para não dar umidade nos vidros e ajudar no isolamento acústico e térmico; borrachas para dar pressão quando fechadas; e vários tipos de ferragens, pois para cada tamanho e modelo, existe uma ferragem específica, borrachas siliconizadas para vedação, fechos Giesse italianos, vidros estratificados fabricados com película da Chemetal Alemã com 1,5 mm de espessura, parafusos de aço inoxidável para fixação dos acessórios. (ACUSTIC TECH, 2012).

2.1.4 Histórico do desenvolvimento da tecnologia

A janela termo acústica utiliza-se de uma tecnologia com detalhes na linha de produção e de montagem que fazem o produto se diferenciar perante as demais janelas, principalmente detalhes de acabamentos e de qualidade do material.

Entre as décadas de 60 e 90, deu-se um grande avanço tecnológico na produção de janelas, com o aumento da qualidade das superfícies, novos materiais e melhoria no isolamento térmico e acústico.

É neste sentido que se procura incorporar a janela de PVC e alumínio, mantendo a configuração tradicional, como melhor solução para preservar as condições originais da janela por muito mais tempo (161 JANELAS SUSTENTÁVEIS, 2012).

2.1.5 Identificação do mercado que o produto está inserido

Como o projeto visa à instalação de uma fábrica de janelas termo acústica na cidade de Curitiba, será tomado como base o ritmo da construção civil, o poder

aquisitivo do curitibano, temperaturas e níveis de ruídos presentes na capital paranaense que determinam a estrutura do mercado local.

A estrutura de mercado caracterizada na cidade é o oligopólio, pois o mercado é controlado por um número reduzido de empresas e a concorrência se efetua mais em questões como a qualidade, o serviço pós-venda, a fidelização ou a imagem (MANKIW, 2001).

A capacidade de expansão do mercado consumidor na região de Curitiba, assim como a fácil inserção de nova concorrência no mercado pelo fato de já haver maior divulgação sobre o produto no local, observou-se a necessidade de mais ofertantes no mercado em questão devido ao crescimento urbano e pela melhora na renda per capita da população e das variações de temperatura na capital paranaense.

2.2 O PRODUTO NO PAÍS

2.2.1 Principais Regiões de Produção

Em pesquisa realizada em agosto de 2012, através dos sites, blog e redes sociais das empresas do ramo e também na própria Empresa Conforto Ambiental é possível obter acesso aos dados de localização das fábricas de janelas termo acústicas.

A principal região de produção no país é a Sudeste, com destaque para o estado de São Paulo, que possui 16 fábricas, seguida pelo Rio de Janeiro com 6 fábricas, Minas Gerais com 3 e Espírito Santo com 1 fábrica. A segunda maior região de produção do produto é a Sul, totalizando 4 fábricas, com destaque para o estado do Paraná com 3 e 1 para o estado de Santa Catarina. O motivo de São Paulo e Rio de Janeiro liderar a pesquisa estão embasados em que nessas regiões encontra-se o principal mercado consumidor além de possuir melhores estruturas de transporte e mão de obra qualificada. Além dos custos de transporte, o tempo de chegada dos insumos serem crucial para o atendimento tempestivo dos clientes.

2.2.2 Principais Regiões de Consumo

Destacam-se no consumo de janelas termo acústicas, as grandes metrópoles das regiões sul e sudeste com concentração principal nas capitais do Rio de Janeiro e São Paulo. Pois nessas cidades o ruído está cada vez maior, principalmente devido à crescente frota de veículos, grandes congestionamentos, sirenes de viaturas policiais e do corpo de bombeiros e o resultado disso são problemas de sono, *stress* e distúrbios psicológicos.

Antes da década de 90 empresas paranaenses, e até de outras localidades, recorriam ao Estado paulista a fim de adquirir janelas acústicas. Somente os serviços de instalações eram realizados no Paraná. Devido à demanda, no ano de 1999 a Conforto Ambiental passou a fabricar sua própria linha de janelas termo acústicas, tornando-se a pioneira no Sul do Brasil a contar com produção própria, sem deixar de oferecer serviços de instalação. Com atuação abrangendo o Norte do Paraná e Santa Catarina, a Conforto Ambiental dedica-se hoje à produção de esquadrias e janelas termo acústicas, box para banheiros e portas de alumínio para cozinhas e *closet* (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

2.2.3 Perfil do Consumidor Típico

A janela termo acústica é caracterizada por ser um produto diferenciado, de melhor qualidade e preço mais elevado que as janelas convencionais o que torna esse produto mais procurado por pessoas de renda mais elevada e empresas que precisam ou necessitam isolar-se do barulho, calor ou frio. O perfil do consumidor típico do produto foi traçado através de pesquisa na Empresa Conforto Ambiental. O maior público consumidor são famílias com faixa etária acima de 40 anos, com aproximadamente 68% de representatividade. O segundo maior público são empresas como bares, discotecas, boates, academias, escolas ou empresas que necessitam por algum motivo isolar o som ou amenizar temperaturas (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

3 OFERTA DO PRODUTO

3.1 DETERMINAÇÃO DO UNIVERSO DE OFERTANTES

O universo de ofertantes se deu pela pesquisa, via internet e por informações de produtores do setor, que indica que o mercado curitibano apresenta 3 grandes produtores de janelas termo acústicas que trabalham com nível de qualidade de produto semelhantes. Este oligopólio não se deu por barreiras à entrada aparentemente, mas sim pelo desconhecimento do mercado sobre o produto. Isso não significa que não seja um mercado com potencial para concorrência nos próximos anos. Como exemplo de outros mercados, São Paulo, onde existe um grande número de produtores, a concorrência é muito maior. O mercado curitibano ainda se vê livre da inserção dos produtores de São Paulo supostamente porque para estes iniciarem um processo de oferta no mercado paranaense, se faz necessário uma instalação de uma nova filial na cidade, uma vez que se torna muito custoso a transferência do produto acabado por grandes distâncias.

3.2 DETERMINAÇÃO DAS QUANTIDADES OFERTADAS

Dados sobre a oferta deste produto pela empresa “Conforto Ambiental”, que, para este mercado de Curitiba que contempla apenas três fabricantes, participa com o montante de 50% das janelas ofertadas.

TABELA 1 - PRODUÇÃO DE JANELAS DA EMPRESA "CONFORTO AMBIENTAL" DE 2006 A 2011.

ANO	JANELAS	Nº SÉRIE
2006	325	0
2007	360	1
2008	402	2
2009	460	3
2010	540	4
2011	640	5
TOTAL	2727	

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR COM BASE EM ENTREVISTA NA EMPRESA CONFORTO AMBIENTAL EM AGOSTO DE 2012

3.3 INVESTIGAÇÕES DOS PLANOS DE INVESTIMENTO DOS OFERTANTES

Os atuais ofertantes de janelas termo acústicas, segundo pesquisa de mercado dos ofertantes, apresentaram maior produtividade nos últimos anos. Pelo ritmo de crescimento da empresa exemplo "Conforto Ambiental" e informações recebidas por esta, o crescimento da oferta seguiu um ritmo que duplicou o número de ofertas em um período de 5 anos. A exemplo da empresa "Conforto Ambiental", seu crescimento se deu pela contratação de mais funcionários para atender o consumidor final em termos de instalação das janelas termo acústicas e não pelo maior investimento em capital fixo em novas plantas ou mesmo novas máquinas no chão de fábrica.

3.4 PROJEÇÕES DAS QUANTIDADES A SEREM OFERTADAS

Na regressão para se estimar a oferta de janelas termo acústicas para a região Curitiba e região metropolitana conforme cálculos em anexo, foi utilizado um método de extrapolação sobre a oferta deste produto pela empresa "Conforto Ambiental", que, para este mercado de Curitiba que contempla apenas três fabricantes, participa com o montante de 50% das janelas ofertadas.

TABELA 2 - RESULTADO DAS REGRESSÕES PARA OFERTA

ANO	ARITIMETICA	GEOMETRICA	LINEAR	LOGARITIMICA	EXPONECIAL	POTENCIAL
2012	1406	976	1271	1659	1421	1201
2013	1532	1045	1375	1685	1627	1260
2014	1658	1118	1478	1709	1863	1315
2015	1784	1196	1581	1731	2133	1365
2016	1910	1280	1658	1752	2795	1413

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR

NOTA: REGRESSÕES REALIZADAS PARA O PROJETO

De acordo com a análise do mercado demandante parece indicar que a regressão exponencial representa uma ótima escolha. Os dados exponenciais apresentam o menor erro e maior correlação. Além disso, o crescimento da oferta representa o interesse de crescimento mais vigoroso o que é coerente com o crescimento da demanda estimada.

3.5 DETERMINAÇÃO DOS PRODUTOS POSSÍVEIS CONCORRENTES POR SIMILARIDADE

O produto mais próximo são as janelas comuns, porém são bens de qualidade inferior e os quais não fornecem o isolamento acústico e térmico.

3.6 CONCLUSÃO DO ESTUDO DA OFERTA

Pelos resultados das projeções, foi obtida a maior correlação e menor erro na projeção exponencial, que é uma projeção relativamente otimista. Este fator está de acordo com o que vem ocorrendo em Curitiba e região metropolitana.

O ritmo de crescimento do universo da oferta no mercado curitibano tende a crescer a proporções elevadas de mais de 10% todos os anos e parece experimentar um ritmo de crescimento elevado a partir de 2016. Nesse sentido se faz necessário uma inserção neste mercado com grandes recursos destinados ao marketing. Tornar a empresa conhecida e reconhecida no mercado curitibano, a fim de poder concorrer com essa expansão na oferta geral de janelas termo acústicas nos próximos anos.

4 A DEMANDA DO PRODUTO

4.1 DETERMINAÇÃO DO UNIVERSO DE DEMANDANTES

Para uma estimativa mais próxima ao mercado consumidor, o volume consumido será ponderado de acordo com a população de Curitiba e região metropolitana, com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgados pela Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC). Cabe citar os efeitos indesejáveis para pessoas expostas ao excesso de ruído:

Pois de acordo com Grandjean (1998), certos sons não afetam ou perturbam as pessoas até um certo limite, porém quando elevados, tornam-se perturbadores e incômodos, passando a ser definidos como ruído. Um indivíduo exposto a níveis de ruído indesejáveis pode apresentar efeitos negativos em sua saúde como: estresse, depressão, perda de audição, etc.

O nível de pressão sonora excessivo é um fato comum nos grandes centros urbanos, gerado principalmente pelos meios de transporte. Seus estudos mostram que o ruído de tráfego de 66 dB(A) é considerado como o limiar do dano à saúde e, conseqüentemente, a medicina preventiva estabelece 65 dB(A) como o nível máximo a que um cidadão pode se expor no meio urbano, sem riscos

Cabe citar que Seligman (1997) explica que, para a OMS, o padrão de conforto auditivo é de 70 dB e, acima deste valor, pode haver risco de danos físicos e psíquicos. Ainda que a Norma Regulamentadora nº 15, do Ministério do trabalho dispõe que está propenso a déficit auditivo futuro, aquele indivíduo que ficar exposto a 85 dB durante 8 horas diárias, assim como, 90 dB por 4 horas e 100 dB em 1 hora.(ABEPRO; UFSC, 2010).

Santos (1996) destaca três alterações de audição causadas pela exposição ao som intenso:

- Trauma Acústico: perda auditiva provocada pela exposição a ruído abrupto e muito intenso (tiros, explosões). Normalmente é unilateral e acompanhada de zumbido;
- Alterações Transitórias da Audição: ocorre devido à exposição prolongada a sons intensos, causando uma redução na sensação auditiva, mas que cessada a exposição retorna ao normal;
- Alterações permanentes da função auditiva: exposições prolongadas e repetidas a sons de intensidade elevada, não havendo tempo de repouso de uma exposição à outra, caracterizando a Perda Auditiva Induzida por Elevados Índices de Pressão Sonora (PAINEPS).

As medições de ruído foram realizadas com um decibelímetro da marca Instrutherm, modelo DEC-5010, fabricado conforme norma ANSI S1.4, IEC-651 e IEC-804. Também foi utilizado um calibrador acústico do mesmo fabricante modelo CAL – 3000, para aferição do decibelímetro antes e após cada medição. Ambos os equipamentos possuíam certificados de calibração. O equipamento foi ajustado na curva “A” e com resposta lenta (slow), tudo conforme preconiza as normas. O equipamento utilizado possui uma precisão de $\pm 1,5$ dB. As medições foram realizadas entre as 17:00 e 19:00 horas, sendo que para cada ponto foram realizadas 5 medições, calculando-se posteriormente uma média logarítmica do nível de ruído em cada ponto. Buscou-se realizar as medições neste horário, pois é o período do dia em que se têm os maiores níveis de ruído, ou seja, procurou-se caracterizar portanto o nível de ruído para cada ponto analisado, no pior horário do dia.(ABEPRO; UFSC, 2010).

No gráfico 1 são apresentados os valores de ruído obtidos para a Avenida Sete de Setembro na cidade de Curitiba no ano de 2010.

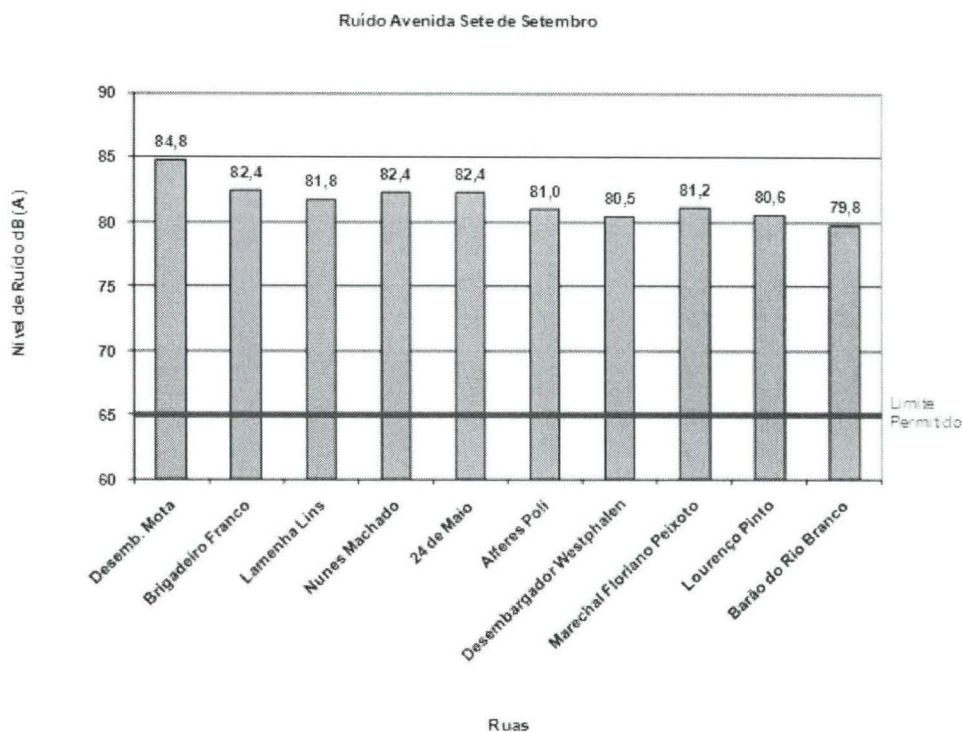


GRÁFICO 1 - RUÍDO OBTIDOS PARA A AVENIDA SETE DE SETEMBRO
 FONTE: ABEPRO; UFSC, 2010

No gráfico 2 são apresentados valores de ruído obtidos para a Avenida Visconde de Guarapuava na cidade de Curitiba no ano 2010.

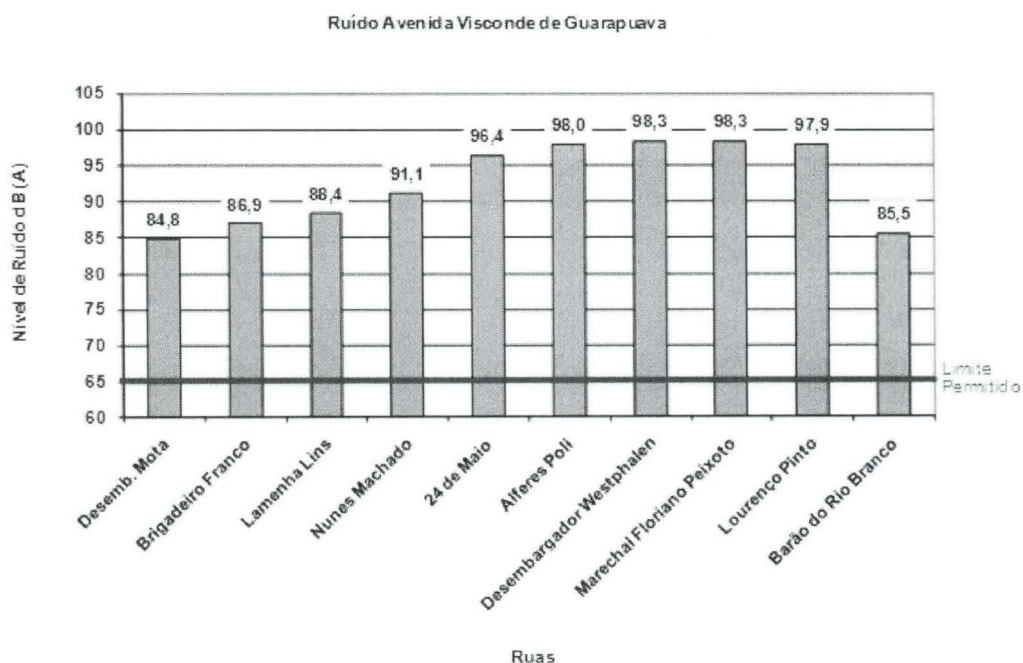


GRÁFICO 2 - RUÍDO OBTIDOS PARA A AVENIDA VISCONDE DE GUARAPUAVA
 FONTE: ABEPRO; UFSC, 2010

Dessa forma, conclui-se que em praticamente todos os pontos avaliados foram obtidos problemas quanto à insalubridade e também problemas quanto ao conforto acústico do ambiente, pois todos os valores mensurados superaram a marca de 65 dB(A), valor limite para conforto segundo a Lei Municipal Ordinária nº 10625 de 19 de dezembro de 2002.

No gráfico 3 são apresentadas projeções de temperaturas máximas em regiões próximas a Curitiba para o período entre 2010 e 2099.

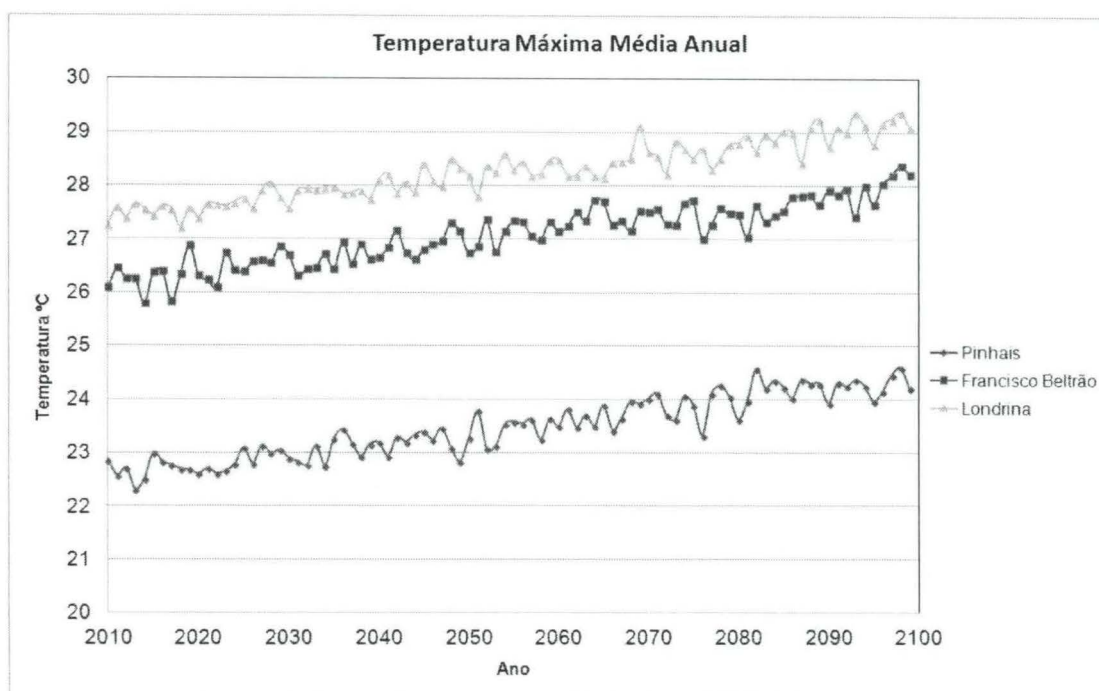


GRÁFICO 3 - TEMPERATURA MÁXIMA MÉDIA ANUAL
FONTE: INSTITUTO TECNOLÓGICO SIMEPAR, 2013

Nota: Temperaturas máximas médias anuais geradas a partir dos dados simulados para o período entre 2010 e 2099, das estações meteorológicas de Pinhais, Francisco Beltrão e Londrina.

De acordo com previsões de temperatura máximas médias de estações meteorológicas próximas à região de Curitiba pode observar um aumento contínuo nas temperaturas, presumindo se um aumento na demanda de produtos que venham a proteger tanto quanto ao aumento da temperatura e altos níveis de ruídos apresentados nos gráficos 1 e 2.

4.2 DETERMINAÇÃO DAS QUANTIDADES DEMANDADAS

A demanda é analisada e quantificada pelo projeto com as variáveis: Renda, domicílios e quantidade de janelas por domicílio.

Estas são as variáveis que melhor filtram, dentro da população de Curitiba, os consumidores em potencial. Características dos principais consumidores, segundo pesquisa com empresa Conforto Ambiental (2012) já atuante no mercado de Curitiba, são:

- 68 % representam as famílias
- 32% representam as empresas
- Classe média / média alta / alta
- É maior o desejo para eliminar ruídos.

Utilizando como fonte de dados o censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000) foram resgatados dados condizentes à renda e domicílios em Curitiba nesse mesmo ano. Na 2ª edição do Resultado por Setores Censitários dos Resultados do Universo divulgado pelo IBGE em 2003 abrange em suas notas o número de domicílios em Curitiba de acordo com a Renda da população. Foi filtrado dentro dos domicílios:

- Domicílios particulares permanentes do tipo casa com 4 ou mais banheiros;
- Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento com 4 ou mais banheiros

O número de banheiros no domicílio foi considerado uma variável importante para se fazer o filtro em função de sua capacidade explicativa para o público alvo à qual foi destinado à construção.

Todos estão localizados:

- Área urbanizada de cidade ou vila
- Um filtro necessário para se focar nos consumidores que almejam fazer o uso das janelas termo acústicas para reduzir a poluição sonora das cidades.
- Não foi feita nenhuma restrição no que se refere ao bairro do domicílio.
- Para a Renda:

- Rendimento nominal mensal por pessoa responsável por domicílio particular permanente acima de R\$ 2.000,00

A Renda acima de R\$ 2.000,00 mensal por pessoa responsável por domicílio foi escolhida por ser considerado um nível de Renda em que o indivíduo se situa numa situação financeira confortável e está apto a fazer consumos de maior valor agregado destinado ao conforto e lazer.

TABELA 3 - RESULTADO POR SETORES CENSITÁRIOS DOS RESULTADOS DO UNIVERSO

Setor	V1	V2	TOTAL
Curitiba	5.564	6.288	11.852

FONTE: IBGE, 2003

NOTA: ELABORADO PELO AUTOR

SetorV1: Domicílios particulares permanentes do tipo casa com 4 ou mais banheiros

SetorV2: Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento com 4 ou mais banheiros.

Curitiba: Todos os domicílios de todos os bairros urbanos de Curitiba que possuem Renda acima de R\$ 2.000,00 mensal por pessoa responsável pelo domicílio.

O total de domicílios que possuem as características desejadas em 2000 foi de 11.852 domicílios. Sendo que os bairros com maior concentração de casas ou apartamentos com as especificações citadas, compondo 18 dos 30 bairros com maior concentração de domicílios foram: Jardim Social, Batel, Bigorriho e Água Verde.

Agora o total da demanda é estimado pela proporção de janelas por domicílios que serão solicitadas. Neste caso, foi considerado que apenas uma janela por residência seria demandada.

Partindo deste primeiro momento, o ano de 2000, foi estimada a evolução da demanda em proporção ao Índice Nacional da Construção Civil (INCC) no período de 10 anos, até o ano de 2010. O INCC é medido pela fundação Getúlio Vargas e é considerado o medidor da atividade do setor de construção civil no Brasil. Fazendo a relação entre o INCC e o resultado obtido no Censo 2000 chegou se à seguinte matriz:

TABELA 4 - DOMICÍLIOS: AUMENTO DE DOMICÍLIOS DEMANDANTES EM FUNÇÃO DA VARIAÇÃO DO INCC

Data	INCC	%	Demanda 2
12/2000	196,04	-	11.852
12/2001	213,39	8,85%	12.901
12/2002	240,86	12,87%	14.562
12/2003	275,59	14,42%	16.662
12/2004	305,97	11,02%	18.499
12/2005	326,92	6,84%	19.765
12/2006	343,40	5,04%	20.761
12/2007	364,53	6,15%	22.038
12/2008	407,81	11,87%	24.655
12/2009	421,05	3,25%	25.456
12/2010	453,77	7,77%	27.434

FONTE: FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, ÍNDICE NACIONAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2011

NOTA: DATA: FOI CONSIDERADO O ÍNDICE DE DEZEMBRO DE TODOS OS ANOS.

Em dezembro de 2010 o número de domicílios estimados passou de 27.000 unidades mostrando um rápido crescimento no período em cerca de 130%.

4.3 PROJEÇÃO DAS QUANTIDADES A SEREM DEMANDADAS (PRÓXIMOS CINCO ANOS)

A projeção da demanda foi feita de acordo com seis modelos de regressão: Aritmética, Geométrica, Linear, Logarítmica; Exponencial e Potencial.

TABELA 5 - RESULTADO DAS REGRESSÕES PARA DEMANDA

ANO	ARITIMETICA	GEOMETRICA	LINEAR	LOGARITIMICA	EXPONECIAL	POTENCIAL
2012	28992	29836	35092	35288	30855	26139
2013	30550	32448	37689	35816	33519	26915
2014	32109	35289	40286	36304	36411	27655
2015	33667	38379	42884	36759	39552	28361
2016	35225	41739	45481	37184	42964	29039

FONTES: ELABORADO PELO AUTOR

NOTA: REGRESSÕES REALIZADAS PARA O PROJETO

O objetivo da regressão é buscar encontrar as variáveis de 2012 a 2016 a fim de tentar estimar o comportamento da demanda no futuro a partir do que foi observado no passado. As regressões trazem diferentes valores estimados dependendo do seu modelo. O critério de escolha deve incluir além dos resultados de correlação e erro probabilísticos, as expectativas conjunturais da economia para que se molde um cenário plausível e mais próximo da realidade observada.

Observando as regressões de estimativas da demanda observamos que apresentam valores expressivos em relação à oferta criando assim uma enorme demanda insatisfeita. Apesar das expectativas que rondam o mercado curitibano serem ótimas no que relaciona: expectativas de crescimento da população de alta renda, aumento da urbanização, conseqüente maior demanda pelo produto discutido, nos levaria a concluir que sua expansão continuaria vigorosa.

No entanto o projeto pretende se basear em expectativas mais moderadas, pois a divergência existente entre oferta e demanda e conseqüentemente demanda insatisfeita, pode ser relacionada com um erro de estimativa da demanda, pois a

principal variável utilizada é relacionada à renda, por falta de dados mais específicos, como a localização dessas residências alvo, se elas estão mesmo localizadas nas zonas de perigo relacionadas ao ruído excessivo, nesse sentido esse projeto vai considerar que apenas 20% dessas residências estão localizadas na área de risco, seguindo a regressão aritmética. Porém para implantação da fábrica seriam necessários estudos mais aprofundados para se obter dados específicos em relação ao real quantitativo que representa essas residências alvo nos locais que sofrem do ruído excessivo.

4.4 CONCLUSÃO DO ESTUDO DA DEMANDA

Cabe citar que na última década, o perfil socioeconômico do país mudou. A principal novidade foi o fortalecimento da classe C, composta por famílias que têm uma renda mensal domiciliar total (somando todas as fontes) entre R\$ 1.064,00 e R\$ 4.561,00 (BOLÍVAR, 2010). Os números indicam que ocorreu uma considerável mobilidade social nos últimos anos: entre 2004 e 2010, 32 milhões de pessoas ascenderam à categoria de classes médias (A, B e C) e 19,3 milhões saíram da pobreza (BOLÍVAR, 2010).

Em vez dos integrantes da classe média tradicional, que apenas almejavam reproduzir o status dos pais, num universo mais ou menos estático, os da "nova" classe média têm a ambição de "subir na vida", viver melhor, consumir mais e, portanto, aprender e se qualificar a fim de gerar a renda consentânea com essa forma de viver (BOLÍVAR, 2010).

A grande disparidade entre oferta e demanda pode representar um erro de estimativa da demanda, mesmo está sendo feita com critérios rigorosos no sentido de estabelecer os potenciais demandantes de forma mais precisa. De qualquer forma considerando que apenas 20% da demanda projetada na regressão aritmética cujos cálculos podem ser analisados nos anexos, para evitar recair-se sob uma estimativa de demanda errônea, pois a principal variável utilizada é relacionada à renda, e por falta de dados mais específicos, como a localização dessas residências alvo, se elas estão mesmo localizadas nas zonas de perigo relacionadas ao ruído excessivo, a demanda sobre janelas termo acústica parece ser vigorosa em qualquer análise de regressão.

4.5 COMPARAÇÃO DA OFERTA COM A DEMANDA

A oferta e demanda esperada para os próximos anos apresenta um ritmo de crescimento vigoroso, como mostra a Tabela 6 no item 4.6.

4.6 DEMANDA E A OFERTA

Na Tabela 6 e no Gráfico 4 encontramos 20% da regressão aritmética da demanda projetada e a regressão exponencial da oferta projetada bem como a demanda insatisfeita para os próximos cinco anos

TABELA 6 - COMPARAÇÃO DA DEMANDA E OFERTA (PRÓXIMO 5 ANOS)

Ano	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfeita
2012	5798	1421	4377
2013	6110	1627	4483
2014	6422	1862	4560
2015	6733	2133	4600
2016	7045	2795	4250

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR

NOTA: REGRESSÕES REALIZADAS PARA O PROJETO

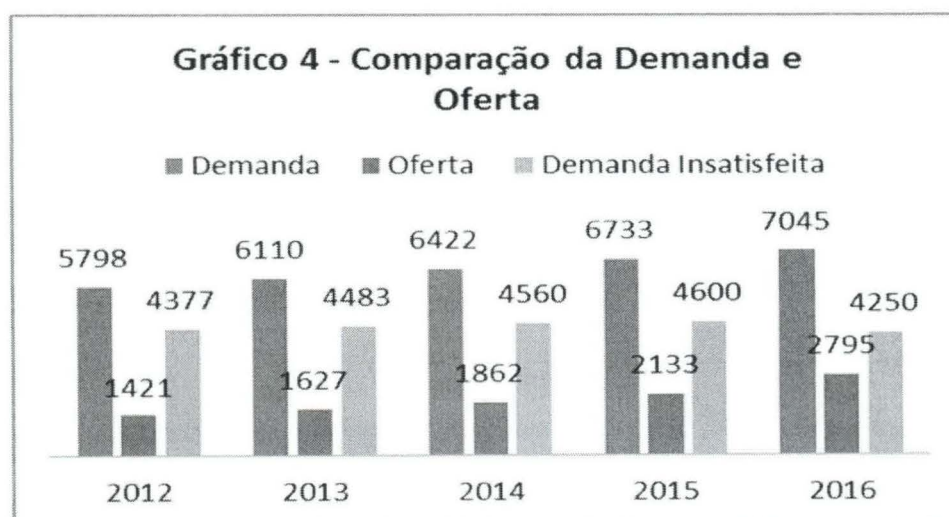


GRÁFICO 4 - COMPARAÇÃO DA DEMANDA E OFERTA

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR

NOTA: REGRESSÕES REALIZADAS PARA O PROJETO

De acordo com o gráfico apresentado mesmo considerando apenas 20% da projeção da regressão da demanda pelo método aritmético foi identificado grande volume de demanda insatisfeita demonstrando não somente que o mercado é viável como bastante promissor.

5 ESTUDO DO MERCADO DE INSUMOS

Para fabricação da janela termo acústica os principais insumos são o vidro e o alumínio; e também borracha e plástico na forma de pequenas peças que compõem a janela. O vidro é utilizado nas folhas da janela, podendo ser laminado ou duplo. O alumínio é utilizado em toda a estrutura da janela: quadro, ao redor das folhas, caixa de dreno, conexão e na peça denominada mão-de-amigo. A borracha é utilizada na guarnição e escova, responsáveis pela vedação. O plástico aparece nos batedores e puxadores. Outros insumos utilizados são parafusos e roldana. (CONFORTO AMBIENTAL, 2012)

Insumos	Tipo		
Vidro	Pode ser laminado ou duplo com câmara interna.		
Perfis de Alumínio	Os perfis do quadro, folhas e caixa de dreno são feitos especialmente para as janelas. Para a conexão é usado um tipo padrão já existente.		
Acessórios	Material	Descrição	Tipo
Escova	Borracha	Material utilizado nos perfis do quadro, para vedação.	Existem diversos padrões no mercado, sendo que para esta janela é utilizada escova com 3x mais pêlos que a tradicional.
Guarnição	Borracha	Utilizado entre o vidro e o perfil da folha, para fixação e vedação.	Padrão.
Batedores	Plástico	Pequena peça fixada dentro do perfil do quadro, que impede folha de avançar mais que o necessário	Feito sob medida.
Puxadores	Plástico	Puxadores das folhas	Padrão.
Roldanas	Metal e resina	Roldana para rolamento das folhas.	Padrão.
Parafusos	Aço	Fixação dos acessórios aos perfis de alumínio e fixação da janela.	Padrão.

QUADRO 1 - INSUMOS

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR COM BASE ENTREVISTA REALIZADA NA EMPRESA CONFORTO AMBIENTAL EM AGOSTO 2012.

5.1 RELAÇÃO DOS PRINCIPAIS FORNECEDORES

Segundo Conforto Ambiental (2012):

- Alumínio:
- CBA Votorantim: Empresa de São Paulo com filial em Curitiba/PR.
- Alcoa: Empresa Internacional com fornecedor em Curitiba/PR.
- Rota Alumínio: Empresa do norte do Paraná com filial em Curitiba/PR.
- Acessórios:
- Improfer Indústria de Ferramentas e Injeção Ltda.: Empresa Venezuelana com distribuidor em Colombo/PR.
- Inox Par Indústria e Comércio Ltda: Empresa de São Paulo/SP.
- Rac Borrachas Ltda: Empresa de São Paulo/SP.
- Seal technology Ind. E Com. Ltda: Empresa de São Paulo/SP.
- Icilegel Indústria e Comércio Ibaiti: Empresa Paranaense com distribuidor em Curitiba/PR.

5.2 CRITÉRIO DE SELEÇÃO DOS PROVÁVEIS FORNECEDORES

O principal fator positivo com relação aos fornecedores é a proximidade de localização com a fábrica. Além dos custos de transporte, o tempo de chegada dos insumos é crucial para o atendimento tempestivo dos clientes.

Outro fator importante é a qualidade dos materiais. A janela termo acústica é um produto diferenciado e de alta qualidade, sendo que os insumos utilizados na sua fabricação têm de corresponder com esta qualidade. (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

5.3 EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DAS PRINCIPAIS MATÉRIAS PRIMAS NOS ÚLTIMOS ANOS

A evolução dos preços dos insumos se deu em conjunto com a inflação do período, não representando reais e significativas alterações (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

6 ESTUDO DO MERCADO DE MÃO-DE-OBRA

6.1 DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES DE MÃO-DE-OBRA AO PROJETO

Este tópico visa especificar quais são as necessidades do projeto no que tange a mão de obra. Apresentados nos itens a seguir estarão à quantidade, especialidades, salário médio por especialização dificuldades e disponibilidades de se encontrar a mão de obra para que este projeto se torne viável.

A mão-de-obra utilizada no projeto de janelas termo acústicas pode ser separado em dois grupos: Fabricação e Montagem. (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

A fabricação da janela termo acústica exige o emprego de trabalhadores com especialização técnica em serralheria e caldeiraria.

Família	Título	Descrição Sumária	Qualificação
7244 : Trabalhadores de caldeiraria e serralheria	7244-40 Serralheiro	Confeccionam, reparam e instalam peças e elementos diversos em chapas de metal como aço, ferro galvanizado, cobre, estanho, latão, alumínio e zinco; recortam, modelam e trabalham barras perfiladas de materiais ferrosos e não ferrosos para fabricar esquadrias, portas, grades, vitrais e peças similares.	Técnica

QUADRO 2 - CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRO DE OCUPAÇÕES
FONTE: MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2012

O processo de montagem envolve a fixação da janela na construção. Embora seja uma etapa diferenciada do processo de produção, os mesmos trabalhadores serão empregados em ambas às etapas.

A fabricação da janela termo acústica exige alto grau de tecnologia no processo de projeção e design das peças, buscando sempre maior grau de vedação e conseqüentemente maior desempenho. Sendo assim, as peças utilizadas na janela e a sua construção em si são bastante diferenciadas das janelas convencionais. Por isso, e também porque essa é uma tecnologia recente no Brasil, há falta de mão-de-obra já qualificada com experiência no processo de fabricação

deste tipo específico de janela, porém a Empresa fornece treinamento específico novos trabalhadores.

6.1.1 Quantidade

A previsão é de que haja funcionamento de 9 horas diárias, contabilizando mais 1 hora diária, 30 minutos entre a preparação do maquinário e 30 minutos para fechamento da parte industrial e do escritório. Para isto serão contratados funcionários para trabalharem em turno de 8 horas diárias. O turno de trabalho estipulado vai das 8:00h às 17h com uma hora de intervalo (CONFORTO AMBIENTAL, 2012).

Para o pleno funcionamento da fábrica durante o período integral são necessários 6 funcionários que, de acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego e a classificação brasileira de ocupações, enquadram-se na atividade de código 7244-40 trabalhadores de serralheria e 7244-10 de caldeiraria . (MTE, 2012)

6.1.2 ESPECIALIDADES

Para o exercício das funções necessárias para o funcionamento da fábrica, é apenas necessário que os funcionários tenham nível fundamental completo, porém treinamento específico, para manuseio dos maquinários e manutenção da qualidade na montagem da janela (CONFORTO AMBIENTAL, 2012)

A contratação dos funcionários se dará de acordo com a lei número 5.452, de 1 de maio de 1943 referente à Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). A escala de trabalho será de segunda-feira a sexta-feira para todos com folga nos sábados e domingo, ou seja, cada funcionário irá desempenhar a função por 8 horas com total de 40 horas semanais, divididas entre 5 dias por semana. (CONFORTO AMBIENTAL, 2012)

6.1.3 Salário médio ofertado no mercado por especialização

De acordo com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados nos últimos seis meses, o salário médio de admissão da ocupação para o perfil foi em média, R\$ 1.200,00. (CAGED, 2012)

6.2 ESTUDO DAS DISPONIBILIDADES DE MÃO DE OBRA LOCAL

Dados divulgados pelo IPARDES (2013), a população economicamente ativa da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) é de 1.768.624 pessoas e a taxa de analfabetismo para pessoas acima de 15 anos é de apenas 2,13%.

O Censo de 2010 do IBGE revela que a população de Curitiba, apenas capital, entre as faixas etárias de 15 e 39 anos totalizam um número de 757.049 pessoas.

6.3 PRINCIPAIS DIFICULDADES NA OBTENÇÃO DA MÃO DE OBRA REQUERIDA PELO PROJETO

As principais dificuldades relacionadas à obtenção de mão de obra para este projeto são o alto grau de tecnologia no processo de projeção e design das peças e também porque essa é uma tecnologia recente no Brasil

6.4 CONCLUSÃO DO ESTUDO DO MERCADO DE MÃO DE OBRA

A fabricação da janela termo acústica exige alto grau de tecnologia no processo de projeção e design das peças, buscando sempre maior grau de vedação e conseqüentemente maior desempenho. Sendo assim, as peças utilizadas na

janela e a sua construção em si são bastante diferenciadas das janelas convencionais. Por isso, e também porque essa é uma tecnologia recente no Brasil, há falta de mão-de-obra já qualificada com experiência no processo de fabricação deste tipo específico de janela, porém a própria empresa fornece treinamento novos trabalhadores, não criando assim maiores dificuldades na obtenção de mão-de-obra.

7 CONCLUSÃO

A fabricação da janela termo acústica exige alto grau de tecnologia no processo de projeção e design das peças, buscando sempre maior grau de vedação e conseqüentemente maior desempenho. Sendo assim, as peças utilizadas na janela e a sua construção em si são bastante diferenciadas das janelas convencionais. Por isso, e também porque essa é uma tecnologia recente no Brasil, há falta de mão-de-obra já qualificada com experiência no processo de fabricação deste tipo específico de janela. Sendo assim, há a necessidade de treinamento de novos trabalhadores.

Porém a pesquisa de mercado é reveladora quanto ao potencial do mercado. Uma grande demanda insatisfeita devido ao pequeno número de empresas participantes revela que o mercado cresceu muito rapidamente nos últimos anos e não foi acompanhado pelo mercado ofertante. A região de Curitiba se mostra, neste sentido, um mercado de muita oportunidade no setor, pois possui índices crescentes de urbanização e renda per capita, além de possuir um clima frio típico de uma zona temperada, na qual aumenta a procura por janelas termo acústica.

Tais circunstâncias evidenciadas do decorrer do projeto indicam que o setor possui grande potencial de expansão da oferta e que uma vez atribuindo uma capacidade de gerenciamento adequada, o setor possui enorme potencial gerador de lucros.

REFERÊNCIAS

ACUSTIC TECH. **Produtos.** Disponível em <http://www.acustictech.com.br/produtos> Acesso em: 10/08/2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO); UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). **Elaboração de um Mapa de Ruído para a Região Central da Cidade de Curitiba – PR 2010.** Disponível em <http://www.producaoonline.org.br>. Acesso em: 10/08/2012.

BRASIL. Decreto-lei n.º 5.452, de 1º de Maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 maio 1943. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 10/09/2012

CONFORTO AMBIENTAL. **Institucional, Produtos, Serviços e Normas Técnicas.** Disponível em: <http://www.kitpronto.com.br> Acesso em: 10/08/2012

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA (COMEC). **População Total, Urbana e Rural dos Municípios da Região Metropolitana de Curitiba.** Disponível em http://www.comec.pr.gov.br/arquivos/File/RMC/Populacao_Total_Urbana_Rural_2012.pdf. Acesso em: 24/08/2012

EMPRESA 161 JANELAS SUSTENTÁVEIS. **Janelas em PVC e Produtos.** Disponível em <http://www.jorgemartins.pt/index.php?cat=45> Acesso em: 10/08/2012

ESQUADRALUN. **Projetos Realizados e Produtos.** Disponível em <http://www.esquadralun.com.br/produtos/esquadrias-termoacusticas.html>. Acesso em: 10/08/2012.

FONSECA, J.W.F. **Elaboração e análise de projetos.** São Paulo: Atlas, 2012.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Índice Nacional da Construção Civil de 2011:** Domicílios: Aumento de domicílios demandantes em função da variação do INCC. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B7684C11DF>. Acesso em: 10/08/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades:** Painéis. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=410690#>> Acesso em: 22/07/2012

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Resultado por Setores Censitários dos Resultados do Universo**. 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 10/08/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sinopse do Censo Demográfico de 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/>> Acesso em: 24/08/2012

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Perfil das Regiões Metropolitanas**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/perfil_regioes/MontaPerfilRegiao.php?Municipio=921&btOk=ok> Acesso em: 07/02/2013.

MANKIWI, N. G. – Introdução à Economia: Princípios de Micro e Macroeconomia – 2ª edição, Elsevier, Rio de Janeiro, RJ, 2001.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (BRASIL). **Cadastro Geral de Empregados e Desempregados**. Disponível em <<http://portal.mte.gov.br/caged/>>. Acesso em: 12/10/2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (BRASIL). **Classificação Brasileira de Ocupações**. Disponível em <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/saibaMais.jsf>> Acesso em: 08/09/2012.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. 6.ed. São Paulo:Pearson Education Brasil, 2006.

SILENCE ACÚSTICA. **Produtos e Soluções e Detalhes técnicos**. Disponível em <<http://www.silenceacustica.com.br/silenceacustica/produtos/janelas-anti-ruido/?gclid=CNiM6bGfh7YCFQoFnQodWkMAHQ>> Acesso em: 10/08/2012.

SIMEPAR. **Estudo pioneiro antecipa impacto das mudanças climáticas no Paraná**. Disponível em <<http://www.simepar.br/site/internas/conteudo/simeparemtempo/>>. Acesso em: 10/08/2012.

SOUZA, A.; BOLÍVAR, L. A classe média brasileira: ambições, valores e projetos de sociedade. Rio de Janeiro/RJ. Elsevier. 2010.

ANEXOS

ANEXO 1 - REGRESSÃO ARITMÉTICA PARA DETERMINAÇÃO DA OFERTA

Regressão aritmética

		S=P(1+i.n)					
S	1280	n	6	7	8	9	10
P	650	P	650	650	650	650	650
i	19,38%	i	19,38%	19,38%	19,38%	19,38%	19,38%
n	5	S	1406	1532	1658	1784	1910

ANEXO 2 - REGRESSÃO GEOMÉTRICA PARA DETERMINAÇÃO DA OFERTA

Regressão geométrica

		$S=P(1+i)^n$					
S	1280	n	6	7	8	9	10
P	650	P	650	650	650	650	650
i	7,01%	i	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%	7,01%
n	5	S	976	1045	1118	1196	1280

ANEXO 3 - REGRESSÃO LINEAR PARA DETERMINAÇÃO DA OFERTA

Ano	X	Y	Y = a + bX		
			(X-Xm)	(Y-Ym)	[(X-Xm)(Y-Ym)]
2005	1	650	-2,5	-259	647,92
2006	2	720	-1,5	-189	283,75
2007	3	805	-0,5	-104	52,08
2008	4	920	0,5	11	5,42
2009	5	1080	1,5	171	256,25
2010	6	1280	2,5	371	927,08
	21	5455	0	0	2172,50

Xm	Ym = a	b
3,5	909	103,4524

12	1271
13	1375
14	1478
15	1581
16	1658

$$Y = 547,0833 + 103,4524X$$

$$Y = A + B X$$

Y = 547,0833 103,4524 X

ANEXO 4 - REGRESSÃO LOGARÍTMICA PARA DETERMINAÇÃO DA OFERTA

$$Y = A + B \cdot \ln(X)$$

Ano	X	Y	Xnep	Xn ²	Xnep.Y
2005	1	650	0,00	0,00	0
2006	2	720	0,69	0,48	499,07
2007	3	805	1,10	1,21	884,38
2008	4	920	1,39	1,92	1275,39
2009	5	1080	1,61	2,59	1738,19
2010	6	1280	1,79	3,21	2293,45
	21	5455	6,58	9,41	6690,48

a b
856,45 322,87

$$Y = 856,45 + 322,87 \ln(X)$$

LN(X)	Ano	Qtd
2,48	12	1659
2,56	13	1685
2,64	14	1709
2,71	15	1731
2,77	16	1752

ANEXO 5 - REGRESSÃO EXPONENCIAL PARA DETERMINAÇÃO DA OFERTA

Y = a + e ^{bx}					
Ano	X	X ²	Y	Ynep	XY
2005	1	1	650	6,48	6,48
2006	2	4	720	6,58	13,16
2007	3	9	805	6,69	20,07
2008	4	16	920	6,82	27,30
2009	5	25	1080	6,98	34,92
2010	6	36	1280	7,15	42,93
SOMA	21	91	5455	40,71	144,86

a b
6,311 0,135

$$\text{LN}(Y) = \text{LN}(6,311) + 0,108X$$

anti-log
 $Y = 550,7897 * e^{0,13536X}$

Ano	Qtd Oferta
2012	1420,762
2013	1626,702
2014	1862,495
2015	2132,651
2016	27955,88

ANEXO 6 - REGRESSÃO POTENCIAL PARA DETERMINAÇÃO DA OFERTA

Ano	X	Y	Y = a * X^b			
			Xn	Yn	Xn * Yn	Xn^2
2005	1	650	0	6,476972	0	0
2006	2	720	0,693147	6,579251	4,560389	0,480453
2007	3	805	1,098612	6,690842	7,350642	1,206949
2008	4	920	1,386294	6,824374	9,460591	1,921812
2009	5	1080	1,609438	6,984716	11,24147	2,59029
2010	6	1280	1,791759	7,154615	12,81935	3,210402
SOMA	21	5455	6,579251	40,71077	45,43244	9,409906

a b
6,389874 0,360456

$LN(Y) = LN(6,39) + 0,3605 * \log X$

anti-log
 $Y = 595,988 * X^{0,365671}$

Ano	Qty Oferta
2012	1201
2013	1260
2014	1315
2015	1365
2016	1413

ANEXO 7 – REGRESSÃO DA DEMANDA MÉTODO LOGARÍTMICO

$$Y = a + b \cdot \ln(X)$$

Ano	X	Y	Xnep	Xn ²	Xnep.Y
2000	1	11852	0	0	0
2001	2	12901	0,69	0,48	8942,29
2002	3	14562	1,1	1,21	15997,99
2003	4	16662	1,39	1,92	23098,44
2004	5	18499	1,61	2,59	29772,99
2005	6	19765	1,79	3,21	35414,13
2006	7	20761	1,95	3,79	40399,04
2007	8	22038	2,08	4,32	45826,73
2008	9	24655	2,2	4,83	54172,57
2009	10	25456	2,3	5,3	58614,61
2010	11	27434	2,4	5,75	65783,86
SOMA	66	214585	17,5	33,4	378022,7

$$a = 18910,14 \quad b = 6590,98$$

$$Y = 18910,14 + 6590,98 \ln(X)$$

LN(X)	X	Y
2,48	12	35288
2,56	13	35816
2,64	14	36304
2,71	15	36759
2,77	16	37184

ANEXO 8 – REGRESSÃO DA DEMANDA MODELO EXPONENCIAL

$$Y = a + e^{bx}$$

Ano	X	X ²	Y	Ynep	XY
2000	1	1	11852	9,38	9,38
2001	2	4	12901	9,47	18,93
2002	3	9	14562	9,59	28,76
2003	4	16	16662	9,72	38,88
2004	5	25	18499	9,83	49,13
2005	6	36	19765	9,89	59,35
2006	7	49	20761	9,94	69,59
2007	8	64	22038	10	80
2008	9	81	24655	10,11	91,01
2009	10	100	25456	10,14	101,45
2010	11	121	27434	10,22	112,41
SOMA	66	506		108,29	658,9

a b
9,344 0,083

$$Y = \text{LN}(9,34) + 0,08X$$

anti-log

$$\text{LN}(Y) = 11432,32331 * e^{0,08X}$$

LN(X)	X	
2,48	12	35288
2,56	13	35816
2,64	14	36304
2,71	15	36759
2,77	16	37184

ANEXO 9 - REGRESSÃO DA DEMANDA MODELO POTENCIAL

Ano	X	Y	Xn	Yn	Xn*Yn	Xn^2
2000	1	11852	0	9,380252	0	0
2001	2	12901	0,693147	9,46506	6,56068	0,480453
2002	3	14562	1,098612	9,586171	10,53148	1,206949
2003	4	16662	1,386294	9,720886	13,47601	1,921812
2004	5	18499	1,609438	9,825472	15,81349	2,59029
2005	6	19765	1,791759	9,891668	17,72349	3,210402
2006	7	20761	1,94591	9,940832	19,34396	3,786566
2007	8	22038	2,079442	10,00052	20,7955	4,324077
2008	9	24655	2,197225	10,11273	22,21995	4,827796
2009	10	25456	2,302585	10,14471	23,35905	5,301898
2010	11	27434	2,397895	10,21954	24,50538	5,749902
SOMA	66		17,50231	108,2878	174,329	33,40015

12	26139
13	26915
14	27655
15	28361
16	29039

a **b**
9,262523 0,365671

$$\text{LN}(Y) = \text{LN}(9,26) + 0,36 * \log X$$

anti-log

$$Y = 10535,68136 * X^{0,365671}$$

ANEXO 10 – CÁLCULO DE CORRELAÇÃO DA DEMANDA

Correlação Linear

$$r = \frac{\sum [(x-xm) \cdot (y-ym)]}{\sqrt{\sum (x-xm)^2} \cdot \sqrt{\sum (y-ym)^2}}$$

$$r = 0,99733$$

Correlação Logarítmica

$$r = \frac{\sum [(x_n - x_{mn}) \cdot (y - y_m)]}{\sqrt{\sum (x_n - x_{mn})^2} \cdot \sqrt{\sum (y - y_m)^2}}$$

$$r = 0,911954$$

Correlação Exponencial

$$r = \frac{\sum [(x - x_m) \cdot (y_n - y_{mn})]}{\sqrt{\sum (x - x_m)^2} \cdot \sqrt{\sum (y_n - y_{mn})^2}}$$

$$r = 0,98962$$

Correlação Potencial

$$r = \frac{\sum [(x_n - x_{mn}) \cdot (y_n - y_{mn})]}{\sqrt{\sum (x_n - x_{mn})^2} \cdot \sqrt{\sum (y_n - y_{mn})^2}}$$

$$r = 0,938587$$

ANEXO 11 – CÁLCULOS

Cálculos

Ano	x	x-xm	(x-xm) ²	y	(y-ym)	(y-ym) ²	Xn	(xn-Xmn)	(xn-Xmn) ²	(y-ym)(x-xmn)	yn	(yn-ymn)	(x-xm)(yn-ymn)	(yn-ymn) ²	(xn-xmn)(yn-ymn)	(xn-Xmn)*(y-ym)
2000	1	-5	25	11852	-7655,727	58610160,074	0,000	-1,591	3,210	6061,495	9,380	-0,464	-35,467	0,215	0,738	12181,172
2001	2	-4	16	12901	-6606,727	43648845,256	0,693	-0,898	1,207	-1375,788	9,465	-0,379	-28,713	0,144	0,341	5932,654
2002	3	-3	9	14562	-4945,727	24460218,256	1,099	-0,493	0,480	-5975,628	9,586	-0,258	-21,898	0,067	0,127	2435,803
2003	4	-2	4	16662	-2845,727	8098163,711	1,386	-0,205	0,164	-6284,050	9,721	-0,123	-14,868	0,015	0,025	582,875
2004	5	-1	1	18499	-1008,727	1017530,711	1,609	0,018	0,033	-3236,240	9,825	-0,019	-7,539	0,000	0,000	-18,479
2005	6	0	0	19765	257,273	66189,256	1,792	0,201	0,000	1082,666	9,892	0,047	0,000	0,002	0,009	51,619
2006	7	1	1	20761	1253,273	1570692,529	1,946	0,355	0,024	6527,346	9,941	0,096	7,654	0,009	0,034	444,650
2007	8	2	4	22038	2530,273	6402280,074	2,079	0,488	0,083	15708,542	10,001	0,156	15,427	0,024	0,076	1235,589
2008	9	3	9	24655	5147,273	26494416,529	2,197	0,606	0,164	37102,780	10,113	0,268	23,478	0,072	0,163	3119,791
2009	10	4	16	25456	5948,273	35381948,438	2,303	0,711	0,261	48824,853	10,145	0,300	31,431	0,090	0,214	4231,995
2010	11	5	25	27434	7926,273	62825799,347	2,398	0,807	0,367	72987,026	10,220	0,375	39,663	0,141	0,303	6394,730
Σ	66	0	110	214585	0,000	268576244,182	17,502	0,000	5,995	171423,000	108,288	0,000	9,169	0,780	2,030	36592,401

xm	$\sqrt{\sum(x-xm)^2}$	ym	$\sqrt{\sum(y-ym)^2}$	xmn	$\sqrt{\sum(xn-xmn)^2}$	ymn	$\sqrt{\sum(yn-ymn)^2}$
6	10,488	19507,727	16388,296	1,591	2,448	9,844	0,883