



ANÁLISE DO PAYBACK PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA FÁBRICA DE MADEIRA LAMINADA COLADA

Jessica de Almeida Xavier ¹

José Luis Miotto ²

RESUMO

Atualmente, devido às mudanças climáticas decorrentes da ação humana no ambiente, tem-se buscado tecnologias que possibilitem o desenvolvimento sustentável. Para a Construção Civil, que é responsável por grandes impactos, pode-se propor a substituição de materiais, como do concreto e aço pela madeira laminada colada. A MLC é obtida ao colar-se lamelas de madeira, que é renovável e, geralmente, proveniente de reflorestamento. Por isso, visando a implantação de uma fábrica de madeira laminada colada no Estado do Paraná, fez-se um estudo do tempo de retorno do investimento (*payback*) para o empreendimento proposto, para se descobrir quanto tempo o investidor levaria para reestabelecer seu capital investido inicial. O motivo da pesquisa foi analisar a possibilidade de concretização da proposta de investimento, baseado no crescente interesse demonstrado pela comunidade acadêmica e profissional em relação às propriedades e características do material, que se alinha com os conceitos de desenvolvimento sustentável. Para se desenvolver a pesquisa que deu origem a este artigo, contou-se com o auxílio de uma empresa atuante no ramo e fornecedores de matérias-primas e equipamentos. O trabalho chegou a um resultado de tempo de retorno de 4 anos e 8 meses a 6 anos e 9 meses, dependendo do cenário analisado.

Palavras-chave: Madeira laminada colada. Retorno de investimento.

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá-UEM, Departamento de Engenharia Civil-DEC

² Prof. Dr., Universidade Estadual de Maringá-UEM, Departamento de Engenharia Civil-DEC

1. INTRODUÇÃO

O homem, como qualquer outro ser vivo, retira recursos do ambiente para sua subsistência e, após não terem mais serventia, devolve o que restou. A diferença entre os resíduos gerados pelo ser humano para os de outros seres vivos é que os dejetos dos organismos são consumidos por outros. Isto já não acontece com as sobras do ser humano, que muitas vezes não se decompõem e se acumulam pelo mundo, sendo este um dos principais indícios dos problemas ambientais que a sociedade vem enfrentando (BARBIERI, 2007).

Por sua vez, John e Agopyan (2000) citam a construção civil como um dos principais poluidores do Planeta, sendo este setor responsável por um montante de resíduos superior ao dos resíduos domiciliares, além de, em sua grande maioria, se utilizar de materiais não renováveis e que consomem muita energia para serem processados.

Com isto, percebe-se que é indispensável a busca por maneiras de atenuar os danos causados pelo setor. Miotto (2009, p.02) coloca a madeira como excelente fixador de carbono, renovável e reaproveitável, reunindo “[...] os requisitos fundamentais para atenuar os impactos ambientais causados pelas construções”.

Dentro deste viés, a madeira laminada colada (MLC) se enquadra na discussão de forma ainda mais apropriada, já que podem ser utilizadas, na sua produção, espécies de menor densidade e menor resistência mecânica que a madeira serrada tradicionalmente utilizada em estruturas. A técnica da madeira laminada colada oferece uma ampla liberdade dimensional, aumento na resistência mecânica e rigidez, além de redução no peso próprio da estrutura.

Sabe-se que o país apresenta um potencial madeireiro que se destaca no mundo, sendo o Paraná um dos principais exportadores de madeira compensada (G1 PARANÁ, 2015). Duas espécies comumente utilizadas neste sistema de colar lamelas são o pinus e o eucalipto, que lideram as áreas de reflorestamento no país. Corroborando o exposto, Cortês (2016) também aponta o Estado, em 2016, como o maior produtor de pinus e quarto maior produtor de eucalipto do Brasil.

A madeira laminada colada também possui elevado valor estético, permite a elaboração de peças estruturais com formas curvas e de grandes vãos, indicados para a construção também de pontes e viadutos (MIOTTO, 2009). Dentre as diversas vantagens apresentadas pelo material, há destaque para o nível de sustentabilidade alcançado quando comparado com outros materiais utilizados nas estruturas das edificações.

Com isto, justificou-se a elaboração do trabalho, que estudou o tempo de retorno de investimento da proposta, que representa uma opção para servir-se do potencial madeireiro de reflorestamento do Estado e poder atender à demanda no mercado paranaense e nacional. Pretendeu-se, também, reduzir os impactos ambientais causados pela construção civil, não só pela utilização de materiais verdadeiramente renováveis e reaproveitáveis, mas pelo desenvolvimento de uma relação de compensação dos danos causados pelas outras estruturas, especialmente pela característica da madeira de ser fixadora de átomos de carbono.

Para se entender melhor o material enfoque deste artigo, utiliza-se da definição da NBR 7190 (2011, p. 42):

Entende-se por Madeira Laminada Colada (MLC) para fins estruturais, peças de madeira, reconstituída em processo industrializado de fabricação, composta de tábuas de dimensões relativamente reduzidas se comparadas às dimensões da peça final, coladas umas às outras e dispostas com as fibras paralelas ao eixo longitudinal da peça final. Na produção das lâminas, as tábuas são unidas longitudinalmente por ligação de extremidade com extremidade, até se atingir o comprimento necessário para a composição da peça final. Na produção das peças, as lâminas são sobrepostas até atingir a seção transversal determinada no dimensionamento da peça estrutural. As peças compostas sob a técnica da MLC podem ter formato reto ou curvo. A qualidade do produto final depende de várias etapas do processo de fabricação, devendo as características de resistência e

rigidez dos elementos de MLC ser garantidas pelos fabricantes através do controle de qualidade de cada componente do processo.

O processo de produção de MLC pode ser separado em fases e é explicado pelo *United States Department of Agriculture* (2010). A primeira é secagem e classificação da madeira serrada; a segunda, relaciona-se com a execução de emendas longitudinais; a terceira, compreende a aplicação do adesivo nas lâminas e prensagem; e a última fase, envolve o acabamento das peças. Há também um quinto processo, para peças expostas a água frequentemente, quando as peças são tratadas com conservante, sob pressão. Como última medida de garantia da qualidade da MLC, ela deve ser protegida segundo as recomendações durante o armazenamento e transporte para o local de instalação.

Além de entender o material, se faz necessário conhecer os aspectos econômicos que englobaram o estudo realizado, para se chegar no resultado final da pesquisa.

Segundo Rigo e Cherobim (2010, p. 07 apud STRACHOSKI, 2011), o investimento é “toda a aplicação de capital em algum ativo, tangível ou não, para obter determinado retorno futuro. Um investimento pode ser a criação de uma nova empresa ou implantação de um projeto em uma já existente, por exemplo”.

Para Bregolin (2014), antes de investir efetivamente é importante desenvolver o projeto de investimento. Completar este passo do processo permite ao investidor identificar e quantificar estimativas das oportunidades, construção e avaliação do fluxo de caixa e facilita a identificação de adversidades, contribuindo para o julgamento de seus impactos negativos. Todos esses pontos contribuem, então, com a tomada de decisão do investimento, sendo este um dos objetivos finais do projeto.

Para Bregolin (2014), o orçamento do projeto de investimento em estudo engloba o detalhamento dos itens que estão previstos para poder concretizar o plano do futuro empreendimento. O autor ainda afirma que o orçamento não é uma simples estimativa, mas tem base no compromisso dos gestores com as metas estabelecidas, sendo forma de esmiuçar o planejamento estratégico e importante para o planejamento das estratégias de funcionamento da empresa.

De acordo com Bregolin (2014), é indispensável que se conheça as entradas e saídas de dinheiro da empresa para a realização de qualquer projeto de investimento. Para tanto, utiliza-se um método chamado fluxo de caixa, que demonstra as movimentações financeiras realizadas pela instituição. O fluxo de caixa líquido representa o retorno de investimento na forma de dinheiro. Isto é útil para análises de empresas que não necessariamente têm dinheiro disponível para retornar ao investidor, mas em bens (BROM; BALIAN, 2007 apud BREGOLIN, 2014).

Tendo-se os insumos necessários para a pesquisa, um indicador empregado na análise de investimentos é o método do Payback. Para Souza e Clemente (1997), payback representa o tempo necessário para que o investidor recupere seu investimento. Para Kassai et al. (2000 apud BREGOLIN, 2014) é o período em que os valores dos investimentos, em um fluxo de caixa, são os fluxos negativos, se igualam e, conseqüentemente, se anula com os valores de caixa, que são os fluxos positivos.

“O payback é utilizado como referência para julgar a atratividade relativa das opções de investimento. Deve ser encarado com reservas, apenas como indicador, não servindo para seleção entre alternativas de investimento” (MOTTA; CALÔBA, 2002, p. 97 apud BREGOLIN, 2014). Já para Souza (2003, p. 74 apud BREGOLIN, 2014), “o período de payback é um indicador que mostra o prazo de retorno do investimento total de recursos financeiros, aplicados no empreendimento. Esse método é útil na análise de projetos, para a mensuração do risco”.

Brom e Balian (2007 apud BREGOLIN, 2014) explicam que não há regra básica para o período de recuperação de capital pelo investidor. A decisão de qual o tempo máximo aceitável para ele é apenas dele, sem levar em conta questões teóricas.

2. DESENVOLVIMENTO

Para a realização do estudo base para este artigo, seguiu-se os seguintes procedimentos:

Para se tomar conhecimento de qual é a disponibilidade de insumos para a produção, bem como qual o custo dos materiais envolvidos no processo, buscou-se estes dados com fornecedores, por meio de ligações e contato via e-mail, além de questões sobre o tema terem sido feitas a uma empresa produtora de MLC.

Além disso, era necessário saber se é mais interessante que o centro produtivo esteja localizado próximo às regiões de florestas plantadas ou dos centros consumidores, para que o local de implantação da fábrica seja o mais racional possível em questões de custo de transporte, informação que pode ser obtida por meio de uma empresa especializada na produção de MLC.

Mais que isso, para obter informações de qual o espaço necessário e mais indicado para a fábrica, quantos funcionários e qual a qualificação deles, qual o processo produtivo e quais os tipos de máquinas estão presentes em uma empresa de produção de madeira laminada colada, foi fundamental o contato com uma empresa já atuante na área, conseqüentemente, um questionário foi elaborado e aplicado ao engenheiro estrutural da empresa escolhida para a pesquisa durante a visita de conhecimento realizada na fábrica.

Primeiramente, entrou-se em contato com uma empresa que já atua na área, para entender pontos do processo de produção e da gestão do negócio. Escolheu-se uma empresa para a realização da pesquisa e, valendo-se do questionário elaborado, a abordagem foi feita por telefone primeiramente, como modo de primeiro contato de apresentação. Assim, por meios eletrônicos, a empresa forneceu alguns materiais que ajudaram na elaboração do desenvolvimento teórico do trabalho e, em seguida foi feita a visita à empresa, quando conheceu-se mais a fundo o processo produtivo e tudo o que ele envolve.

Depois, foram pesquisados os locais de reflorestamento com pinus e eucalipto, levando à definição da espécie de madeira que será utilizada. O segundo contato foi feito, então, com fornecedores de material. Este contato foi realizado por e-mail e telefone, já que os locais de pesquisa eram distantes do ponto onde a pesquisa foi elaborada (Maringá – PR). Com este contato, obteve-se preços da madeira a ser utilizada, já que a espécie de madeira foi definida com base nos dados coletados na empresa de MLC.

Em seguida foram localizados os possíveis centros consumidores do produto, com base no tamanho da cidade e quantidade de estabelecimentos na construção civil. Com base nisso, foi escolhida uma cidade para a implantação da fábrica. As máquinas e estrutura de funcionários necessárias para a produção foram conhecidas.

Por último, com base em uma estimativa de demanda e consumo de madeira laminada colada, já existente, sem se desenvolver uma pesquisa de mercado no projeto desenvolvido, pôde-se estimar o tempo de retorno dos investimentos despendidos para a implantação da unidade fabril.

2.1 Necessidade de investimento

Baseado na pesquisa realizada com uma empresa do ramo de produção de MLC e empresas fornecedoras dos suprimentos para a possível indústria idealizada, obteve-se as informações para estimar os investimentos necessários à realização do projeto.

Os modelos e marcas de equipamentos a serem utilizados especificamente não são definidos neste trabalho. Foi realizada uma pesquisa com diversas fontes e fornecedores para se chegar a um valor de investimento necessário para a empresa poder ser fundada. Entretanto, muitos equipamentos possuem variáveis de tecnologia e marca, sendo que cabe ao futuro investidor a colocar o projeto em prática, decidir pela escolha. Além disso, grande parte dos suprimentos é importado, tendo variáveis de preço de acordo com o câmbio do momento (mas já considerando os impostos referentes à importação). Algumas das alternativas escolhidas e orçadas são equipamentos

seminovos, o que implica a possibilidade de não estar mais disponível aquele exato equipamento escolhido na época efetiva da compra.

Na Tabela 2.1 são apresentados os investimentos necessários para iniciar a fábrica. O valor a ser investido no empreendimento será de origem de terceiros.

Tabela 2.1 – Valor estimado para o investimento do projeto

INVESTIMENTO DO PROJETO					
DESCRIÇÃO	ORÇAMENTO		VALOR RESIDUAL		TIPO DE INVESTIMENTO
Serra circular de mesa	R\$	2.300,00	R\$	801,96	Maquinário
Finger jointer usada	R\$	116.000,00	R\$	40.446,70	Maquinário
Plaina de lamelas usada	R\$	123.000,00	R\$	42.887,45	Maquinário
Extrusora de cola	R\$	7.500,00	R\$	2.615,09	Maquinário
Prensa hidráulica usada	R\$	450.000,00	R\$	156.905,30	Maquinário
Prensa manual usada	R\$	260.000,00	R\$	90.656,39	Maquinário
Plaina final manual	R\$	46.000,00	R\$	16.039,21	Maquinário
Esteiras transportadoras usadas	R\$	37.000,00	R\$	12.901,10	Maquinário
Sistema de exaustão	R\$	280.000,00	R\$	97.629,96	Maquinário
Empilhadeira a combustão usada	R\$	42.000,00	R\$	14.644,49	Maquinário
Equipamentos para madeira complementares	R\$	100.000,00	R\$	34.867,84	Maquinário
Instalação da infraestrutura do local	R\$	30.000,00	-	-	
Infraestrutura de apoio	R\$	40.000,00	R\$	13.947,14	Móveis e utensílios
Laboratório	R\$	25.000,00	R\$	8.716,96	Equipamentos/ móveis e utensílios
Treinamentos	R\$	5.000,00	R\$	-	Pessoal
TOTAL	R\$	1.563.800,00	R\$	533.059,60	

Fonte: Autor

Os valores residuais observados são os valores de mercado dos bens após o período de utilização considerado de 10 anos. A depreciação considerada, segundo exposto por Souza e Clemente (1997), é de 10% ao ano para os bens utilizados. É válido citar também que, no momento da pesquisa, o país encontrava-se em uma crise econômica e política, o que elevou as taxas de câmbio. Como muitos equipamentos são importados, passa sua precificação, considerou-se o câmbio do momento com o dólar valendo R\$ 3,35 reais. Sendo assim, os valores apresentados podem ser diferentes dependendo da época em que se realizará a cotação novamente.

2.2 Produção

Previu-se um salão industrial de pouco mais de 900 m² para a fábrica. Nesta estrutura, valendo-se dos equipamentos definidos no item 2.1, busca-se atingir uma produção de 12 m³ de madeira laminada colada por mês, no primeiro ano. Como a produção é regulada direta e quase exclusivamente pela demanda, esta é uma estimativa de venda. Sendo assim, para o segundo ano, busca-se atingir 15 m³ por mês. Já nos terceiro e quarto anos, procura-se produzir 20 m³. Para o

quinto e o sexto anos, almeja-se 30 m³ por mês, sabendo-se que estas metas de vendas dependem dos trabalhos de divulgação e das condições de mercado.

Tabela 2.2 – Produção estimada de madeira laminada colada

	QUANTIDADE PRODUZIDA POR ANO					
	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO
VOLUME DE MADEIRA PRODUZIDA	144	180	240	240	360	360

Fonte: Autor

2.3 Cenários e projeção da receita

Para analisar a viabilidade econômico-financeira do projeto, com um grau de segurança maior, foram analisados três cenários para os fatos, um pessimista, um realista e um otimista, conforme mostra a tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Produção anual da fábrica de acordo com os três cenários

QUANTIDADE PRODUZIDA POR ANO							
CENÁRIO PESSIMISTA	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO	
	VOLUME DE MADEIRA PRODUZIDA	96	120	168	168	240	240
CENÁRIO REALISTA	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO	
	VOLUME DE MADEIRA PRODUZIDA	144	180	240	240	360	360
CENÁRIO OTIMISTA	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO	
	VOLUME DE MADEIRA PRODUZIDA	180	240	336	336	408	408

Fonte: Autor

Como esperava-se uma parcela de lucro semelhante ao da construção civil nacional, que é em torno de 15%, calculou-se o preço do produto como sendo aproximadamente de R\$ 6.500,00 o m³ de MLC de pinus e R\$ 8.500,00 o m³ de MLC de eucalipto. Considerando, então, a produção estimada segundo os três cenários, ao multiplicar o valor do produto, considerando uma venda de 20% de estruturas de eucalipto e 80% de pinus, pela estimativa produtiva para o ano, pôde-se calcular a receita esperada para os primeiros 6 anos. Os resultados estão na Tabela 2.4.

Tabela 2.4 – Receita anual esperada de acordo com os três cenários

	PROJEÇÃO DA RECEITA					
	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO
CENÁRIO PESSIMISTA	R\$ 662.400	R\$ 828.000	R\$ 1.159.200	R\$ 1.159.200	R\$ 1.656.000	R\$ 1.656.000
CENÁRIO REALISTA	R\$ 993.600	R\$ 1.242.000	R\$ 1.656.000	R\$ 1.656.000	R\$ 2.484.000	R\$ 2.484.000
CENÁRIO OTIMISTA	R\$ 1.242.000	R\$ 1.656.000	R\$ 2.318.400	R\$ 2.318.400	R\$ 2.815.200	R\$ 2.815.200

Fonte: Autor

2.4 Projeção de custos e despesas

Como a maioria dos custos são dependentes da quantidade de material produzida, já que os custos fixos são de baixa porcentagem nas despesas totais, pode-se calcular os custos totais para os três cenários, como observa-se na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Projeção dos custos do projeto

PROJEÇÃO DE CUSTOS						
CENÁRIO	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO
PESSIMISTA	R\$ 551.520	R\$ 689.400	R\$ 965.160	R\$ 965.160	R\$ 1.378.800	R\$ 1.378.800
CENÁRIO	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO
REALISTA	R\$ 827.280	R\$ 1.034.100	R\$ 1.378.800	R\$ 1.378.800	R\$ 2.068.200	R\$ 2.068.200
CENÁRIO	1º ANO	2º ANO	3º ANO	4º ANO	5º ANO	6º ANO
OTIMISTA	R\$ 1.034.100	R\$ 1.378.800	R\$ 1.930.320	R\$ 1.930.320	R\$ 2.343.960	R\$ 2.343.960

Fonte: Autor

2.5 Fluxo de caixa projetado

Com base nos dados de entradas e saídas e dos cálculos previamente realizados pôde-se elaborar o fluxo de caixa anual do projeto, para os três cenários previstos. Os esquemas balanceiam as despesas com as receitas, fornecendo o saldo de cada ano.

Tabela 4.6 – Fluxo de caixa considerando o financiamento

DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6
CENÁRIO PESSIMISTA	RECEITAS	R\$ 1.227.040	R\$ 662.400	R\$ 828.000	R\$ 1.159.200	R\$ 1.159.200	R\$ 1.656.000
	CUSTOS/ DESPESAS	(-)R\$ 1.533.800	(-)R\$ 551.520	(-)R\$ 689.400	(-)R\$ 965.160	(-)R\$ 965.160	(-)R\$ 1.378.800
	PAGAMENTO DE FINANCIAMENTO	R\$ -	(-)R\$ 142.843,43	(-)R\$ 473.590,76	(-)R\$ 405.785,04	(-)R\$ 373.216,86	(-)R\$ 339.998,04
	SALDO FLUXO DE CAIXA	(-)R\$ 306.760	(-)R\$ 31.963	(-)R\$ 334.991	(-)R\$ 211.745	(-)R\$ 179.177	(-)R\$ 62.798
CENÁRIO REALISTA	RECEITAS	R\$ 1.227.040	R\$ 993.600	R\$ 1.242.000	R\$ 1.656.000	R\$ 1.656.000	R\$ 2.484.000
	CUSTOS/ DESPESAS	(-)R\$ 1.533.800	(-)R\$ 827.280	(-)R\$ 1.034.100	(-)R\$ 1.378.800	(-)R\$ 1.378.800	(-)R\$ 2.068.200
	PAGAMENTO DE FINANCIAMENTO	R\$ -	(-)R\$ 142.843,43	(-)R\$ 473.590,76	(-)R\$ 405.785,04	(-)R\$ 373.216,86	(-)R\$ 339.998,04
	SALDO FLUXO DE CAIXA	(-)R\$ 306.760	R\$ 23.477	(-)R\$ 265.691	(-)R\$ 128.585	(-)R\$ 96.017	R\$ 75.802
CENÁRIO OTIMISTA	RECEITAS	R\$ 1.227.040	R\$ 1.242.000	R\$ 1.656.000	R\$ 2.318.400	R\$ 2.318.400	R\$ 2.815.200
	CUSTOS/ DESPESAS	(-)R\$ 1.533.800	(-)R\$ 1.034.100	(-)R\$ 1.378.800	(-)R\$ 1.930.320	(-)R\$ 1.930.320	(-)R\$ 2.343.960
	PAGAMENTO DE FINANCIAMENTO	R\$ -	(-)R\$ 142.843,43	(-)R\$ 473.590,76	(-)R\$ 405.785,04	(-)R\$ 373.216,86	(-)R\$ 339.998,04
	SALDO FLUXO DE CAIXA	(-)R\$ 306.760	R\$ 65.057	(-)R\$ 196.391	(-)R\$ 17.705	R\$ 14.863	R\$ 131.242

Fonte: Autor

1.1.1.1 Payback do projeto

O método utilizado neste cálculo foi o do payback simples, que desconsidera a desvalorização do dinheiro no tempo. O payback é o tempo que de retorno de investimento, ou seja, representa o tempo necessário para que o investidor receba todo o seu dinheiro investido no começo de volta. O cálculo deste tempo é realizado ao comparar o valor de investimento inicial com a soma dos fluxos de caixas da empresa até que se alcance o mesmo valor do investimento. Resumindo, quando o valor do investimento inicial se igualar aos ganhos líquidos obtidos pela empresa, neste momento, tem-se o tempo correspondente ao payback do projeto. Os resultados destes cálculos podem ser analisados na Tabela 4.9.

Tabela 4.9 – Tempo de retorno de investimento para os cenários propostos

	PESSIMISTA	REALISTA	OTIMISTA
PAYBACK APROXIMADO	6 anos e 9 meses	5 anos e 6 meses	4 anos e 8 meses

Fonte: Autor

Embora este projeto tenha estudado o tempo de retorno do investimento do projeto proposto, o método do payback não deve ser um método de avaliação único de um projeto, visto que não fornece um parâmetro de aceitação ou rejeição. Ele é avaliado segundo critérios subjetivos, já que, quem decide é o limite para o tempo de retorno do investimento é o próprio investidor. Isto implica a necessidade de utilização de outros métodos de avaliação em conjunto com o método do payback, caso queira-se estudar a viabilidade econômica completa do investimento.

3. CONCLUSÃO

Os impactos ambientais gerados pelo homem, podem ser minimizados, no universo da Construção Civil, com a utilização de materiais renováveis. A madeira laminada colada é uma opção de material para se construir de maneira sustentável e o potencial madeireiro de reflorestamento paranaense instigou um estudo de viabilidade para a implantação de uma indústria de MLC no Estado.

O projeto permite a recuperação de capital em prazos inferiores a 7 anos, para o cenário pessimista de análise e de menos de 5 anos para o otimista. O método do payback não possui parâmetros de referência para análise, sendo avaliado de acordo com o entendimento do investidor, então, com os resultados obtido no estudo realizado, um investidor que pretenda investir em um empreendimento semelhante ao estudado, pode avaliar o tempo de retorno de investimento para ele, possibilitando-o decidir pelo investimento ou não.

É evidente que, por ser um produto manufaturado, a MLC será mais cara que a madeira serrada, mas ao entender-se as aplicações a que o produto é recomendado, percebe-se que ela pode tornar-se vantajosa. Este entendimento se faz necessário para incentivar o uso do material, que, além de outros benefícios, é uma alternativa que busca atender os princípios do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7190**: Projetos de estruturas de madeiras: elaboração. Rio de Janeiro, 2011. Revisão da norma.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial** – Conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BREGOLIN, L. **Análise da viabilidade econômico-financeira da implantação de uma indústria de confecção de lingerie no município de Putinga/RS**. 2014. 77f. Monografia (Bacharel em Ciências Contábeis) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2014.

CORTÊS, A. Destaque na produção de madeira no país, Paraná vira ‘fazenda de florestas’. **Gazeta do povo**, Agricultura, ago. 2016. Disponível em <<https://conta.gazetadopovo.com.br/cadastre-se/?referrer=http://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/agricultura/destaque-na-producao-de-madeira-no-pais-parana-vira-fazenda-de-florestas-a237c0cl72gx3wjuz4uj3bqzn>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

G1 PARANÁ **Paraná como pulmão de reflorestamento do Brasil**. Caminhos do Campo. Out. 2015. Disponível em: <<http://glo.bo/1MGoF5p>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção**. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 12, 2001.

MIOTTO, J. L. **Estruturas mistas de madeira-concreto: avaliação de vigas de madeira laminada colada reforçadas com fibra de vidro**. 2009. 325f. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2009.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.

STRACHOSKI, P. **Análise de viabilidade econômica de um projeto de investimento em uma indústria de artefatos de cimentos**. 2011. 60f. Monografia (Bacharel em Ciências Contábeis) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE Wood handbook - Wood as Engineering Material. Centennial Edition. Madison: United States Department of Agriculture, 2010.