



REUNIR:
**Revista de Administração,
Ciências Contábeis e
Sustentabilidade**

www.reunir.revistas.ufcg.edu.br



ARTIGO ORIGINAL

A Contabilidade ambiental no aproveitamento de resíduos madeireiros em Rorainópolis, sul de Roraima¹

The environmental accounting in the use of wood waste in rorainópolis, southern Roraima

Contabilidad ambiental en el uso de residuos de madera en Rorainópolis, al sur de Roraima

Jackelin Dias Condé²
Celia Maria Lima dos Santos³
Tiago Monteiro Condé⁴

PALAVRAS-CHAVE

Contabilização; Serrarias; Sustentabilidade e ambiental.

Resumo:

O presente estudo teve como objetivo responder como a contabilidade ambiental poderia ajudar o setor florestal na gestão ambiental e econômica dos resíduos do processamento de madeira nativa no Município de Rorainópolis, sul de Roraima. Foram avaliados métodos contábeis utilizados por dez serrarias mediante pesquisa quantitativa e exploratória por aplicação de questionários. Foi realizada uma análise de viabilidade econômica do aproveitamento dos resíduos madeireiros e tempo de retorno de investimento pelos métodos de PAYBACK e VPL, considerando dois cenários de fornecimento de matéria prima. O método por VPL foi mais rentável e eficiente. O controle do estoque de madeira (100%), o fluxo de caixa (90%) e os relatórios ambientais (90%) foram os métodos contábeis mais utilizados pelas serrarias entrevistadas. Perpetua-se o desperdício do ativo ambiental, a serragem, estocada nos pátios de serrarias que ao invés de gerar maior lucro à empresa pelo aproveitamento de resíduos, torna-se um grande passivo ambiental, sujeito à multa, quando queimada resultando em degradação ambiental. O briquete se destacou como alternativa promissora do aproveitamento de resíduos madeireiros. A contabilidade ambiental no aproveitamento dos resíduos madeireiros pode ser considerada uma ferramenta contábil de grande potencialidade, porém ainda subutilizada no setor florestal do sul de Roraima.

¹ Organização Responsável: Universidade Federal de Campina Grande.

² Universidade Estadual de Roraima, e-mail: jackelin.dias20@gmail.com

³ Universidade Estadual de Roraima, e-mail: celyasantos@hotmail.com

⁴ Universidade Estadual de Roraima, e-mail: tiagonafloresta@gmail.com

KEYWORDS

Accounting; Sawmills;
Environmental
sustainability.

Abstract:

This study aimed to answer how environmental accounting could help the forestry sector in the environmental and economic management of waste from native wood processing in the municipality of Rorainópolis, southern of Roraima. Accounting methods used by ten sawmills were evaluated through quantitative and exploratory research using questionnaires. An economic viability analysis of the utilization of wood residues and return on investment time was carried out using the PAYBACK and VPL methods, considering two raw material supply scenarios. The VPL method was more profitable and efficient. The control of wood stock (100%), cash flow (90%) and environmental reports (90%) were the accounting methods most used by the interviewed sawmills. The waste of the environmental asset is perpetuated, the sawdust, stored in sawmill yards, which instead of generating greater profit for the company by using waste, becomes a great environmental liability, subject to a fine, when burned resulting in environmental degradation. The briquette stood out as a promising alternative for wood residues. Environmental accounting in the use of wood residues can be considered an accounting tool of great potential, but still underutilized in the forestry sector of southern Roraima.

PALABRAS CLAVE

Contabilidad; Aserraderos;
Sostenibilidad del medio ambiente.

Resumen: El presente estudio tuvo como objetivo responder cómo la contabilidad ambiental podría ayudar al sector forestal en la gestión ambiental y económica de los desechos del procesamiento de madera nativa en el municipio de Rorainópolis, al sur de Roraima. Los métodos de contabilidad utilizados por diez aserraderos se evaluaron mediante investigación cuantitativa y exploratoria mediante cuestionarios. Se realizó un análisis de factibilidad económica de la utilización de residuos de madera y el retorno del tiempo de inversión utilizando los métodos PAYBACK y VPL, considerando dos escenarios de suministro de materia prima. El método del VPL fue más rentable y eficiente. El control del stock de madera (100%), el flujo de caja (90%) y los informes ambientales (90%) fueron los métodos contables más utilizados por los aserraderos entrevistados. El desperdicio del activo ambiental se perpetúa, el aserrín, almacenado en los aserraderos de aserraderos, que en lugar de generar mayores ganancias para la empresa mediante el uso de residuos, se convierte en una gran responsabilidad ambiental, sujeto a una multa, cuando se quema, lo que resulta en la degradación ambiental. La briqueta se destacó como una alternativa prometedora para el uso de residuos de madera. La contabilidad ambiental en el uso de residuos de madera puede considerarse una herramienta de contabilidad de gran potencial, pero aún infrutilizada en el sector forestal del sur de Roraima.

Introdução

A Contabilidade Ambiental tem como principal função fornecer informações para auxiliar os administradores no gerenciamento empresarial do meio ambiente (Kraemer, Behling, Rebelo & Goede, 2013). Ela valoriza a imagem da empresa junto ao consumidor, sendo um fator de diferenciação com a concorrência, facilitando decisões relativas à gestão ambiental da empresa. Atualmente, a contabilidade ambiental vem sendo subutilizada por muitos empresários madeireiros do sul de Roraima, extremo norte da Amazônia brasileira.

Segundo a Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos [FEMARH] (FEMARH, 2015), o Município de Rorainópolis-RR possuía em 2012 aproximadamente 56 indústrias madeireiras registradas, representando 90% do mercado madeireiro de Roraima. Em 2015, foram registradas 31 serrarias, sendo que apenas 12 foram consideradas ativas. Esta atividade permanece sendo considerada a maior fonte de renda do Estado, gerando grande quantidade de empregos diretos e indiretos, sendo responsável por comercializar 261 mil m³ de toras, com produção de 204 mil m³ de madeira serrada, movimentando 74 milhões de reais em 2011, conforme relatado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis [IBAMA] (IBAMA, 2012). Embora seja altamente lucrativa, esta atividade florestal necessita melhorar o rendimento de sua produção, no qual, estima-se que apenas metade do volume das toras oriundas da exploração florestal são economicamente aproveitadas, gerando grande quantidade de resíduos madeireiros, conforme relatado pelo Ministério do Meio Ambiente [MMA] (MMA, 2009).

No cenário atual observado em Rorainópolis-RR, permanece sendo caracterizada a grande estocagem de resíduos oriundos do pós-processamento da madeira nativa em pátios de serrarias, onde, na maioria das vezes, são queimados contribuindo com grande emissão de gases de efeito estufa (GEE) e poluição ambiental (Fearnside, Barbosa, Pereira, 2013; Condé, Higuchi, Lima, 2019), com aumento de incidências de doenças respiratórias. O alto interesse produtivo coaduna estritamente com a busca por riqueza, em que há pouca consideração pela conservação e sustentabilidade do meio ambiente. Por isso, é preciso que sejam difundidas alternativas de exploração florestal amparadas no desenvolvimento técnico-científico. Assim, entende-se que pesquisas como esta justificam-se pois são meios de mitigar a degradação ambiental, ampliar a lucratividade empresarial associada ao benefício social. Diante da exposição deste grave problema socioambiental, surge a seguinte questão: Como a contabilidade ambiental poderia ajudar os empresários do setor florestal de Rorainópolis-RR na gestão socioambiental e econômica dos resíduos madeireiros?

Para responder tal questionamento, o objetivo geral deste estudo foi demonstrar o potencial da contabilidade ambiental na gestão do aproveitamento dos resíduos madeireiros do setor florestal roraimense.

Elementos teóricos da pesquisa

A contabilidade, para todas as suas especializações,

adota uma mesma metodologia que objetiva quantificar a riqueza da empresa, com a identificação, mensuração e análise das mutações patrimoniais. Influenciando a tomada de decisões em favor de toda sociedade. O fundamento econômico que deriva em benefício financeiro para as empresas é o que reforça a ideia de investimentos em sustentabilidade ambiental, “A Contabilidade Ambiental é uma ferramenta importante para gerar informação no qual deve reverter em benefício direto para as empresas, pois apenas a retórica ambiental possui um alcance limitado” (Freitas & Oleiro, 2011, p.70).

A contabilidade tem a função de registrar todas as operações da empresa que causam impactos ambientais, devendo afirmar que os ativos, passivos e os custos ambientais estejam contabilizados de acordo com os princípios fundamentais da contabilidade, e que a função ambiental tenha ampla transparência para que os usuários da informação contábil possam tomar decisões econômicas (Freitas & Oleiro, 2011). A contabilidade ambiental tem por objetivo registrar e controlar toda e qualquer atividade, desenvolvida ou em desenvolvimento, ocorrida ou a incorrer, não importando se em menor ou maior relevância, desde que mensurável em moeda, que cause ou possa vir a causar qualquer ação destinada a amenizar e/ou extinguir tais danos, devendo ser registradas contabilmente em contas contábeis específicas, na data da ocorrência, em consonância com os dispostos dos Princípios Fundamentais de Contabilidade, conforme descrito na Resolução nº 750/93, revogada pela Resolução NBC/SP/2016 do Conselho Federal de Contabilidade [CFC].

A contabilidade ambiental, substancialmente, não é diferente da contabilidade geral, suas bases e princípios são, em essência, os mesmos. Para Cunha, Souza e Souza (2010), não se pode ignorar os fundamentos e objetivos contábeis relacionados com o meio ambiente que coloque em registro, controle e resguardo de recursos naturais mais importantes, evitando o risco de uma perda em longo prazo e sem retorno. Uma das contribuições da ciência contábil para com os assuntos ambientais é a evidência das informações econômicas e financeiras de natureza ambiental, para melhor informar os usuários sobre os efeitos resultantes da atuação da entidade, que direta ou indiretamente atinge o meio ambiente e consequentemente o patrimônio dessa entidade. Portanto, se faz necessário à execução dos procedimentos de identificação, mensuração e contabilização dos fatos relacionados, tais procedimentos podem ser utilizados na gestão empresarial do setor florestal, como: ativos, passivos patrimônio líquido, e registram as receitas, despesas, ganhos, perdas, e fluxo financeiro (fluxos de caixa ou das origens e aplicações de recursos), juntamente com outras constantes das notas explicativas às demonstrações contábeis, estes sevem para auxiliar os usuários a estimar os resultados futuros e os fluxos financeiros futuros da entidade, são os objetivos da contabilidade ambiental (Ribeiro, 2010). Porém, devido à falta de conhecimento ou aplicação de ferramentas da contabilidade ambiental, indústrias madeireiras perdem a oportunidade de aumentar a receita financeira da empresa, com materiais que poderiam ser reaproveitados ou reciclados.

As demonstrações contábeis são aspectos monetários estruturados da posição patrimonial e financeira em determinada data e das transações realizadas por uma organização. Esse método tem como objetivo fornecer informações sobre a posição patrimonial e financeira da empresa demonstrando o resultado e o fluxo financeiro, que são úteis para os usuários na tomada de decisões. As demonstrações contábeis também mostram os resultados do gerenciamento, pela administração, dos recursos que lhe são esperados, segundo o Instituto dos Auditores Independentes do Brasil [IBRACON] (IBRACON NPC nº 27).

Tratando-se de ativo ambiental, o conceito proposto por Ribeiro (2010, p.61) explica que os ativos ambientais são constituídos por todos os bens e direitos possuídos pelas empresas, que tenham capacidade de geração de benefícios econômicos em períodos futuros e que visem à preservação, rotação e recuperação ambiental. Conceituando e ao mesmo tempo exemplificando o elemento ativo ambiental, Costa (2012) declara que os ativos ambientais são os estoques dos insumos, acessórios, peças e outros materiais e produtos utilizados no processo de produção com a finalidade de reduzir ou até mesmo eliminar os níveis de poluição. Também são classificados como ativos ambientais investimentos em instalações, máquinas, equipamentos, etc. Adquiridos com o intuito de minimizar os impactos causados pela degradação ambiental, os gastos com pesquisas que tenham a mesma finalidade deverão receber a mesma classificação. Entre os benefícios que estes gastos poderão trazer para a entidade, os mais prováveis são: melhora de eficiência, aumento da capacidade, segurança de outros ativos, redução ou eliminação de contaminação resultante de operação em exercícios futuros entre outros (Tinoco & Kraemer, 2011).

Para a contabilidade, o termo passivo é qualquer obrigação da empresa para com terceiros que deve ser reconhecida mesmo se não houver cobrança formal ou legal. Assim, o passivo ambiental pode ser definido como qualquer obrigação da empresa relativa aos danos ambientais causados por ela, uma vez que a empresa é a responsável pelas consequências destes danos na sociedade e no meio ambiente (Ribeiro, 2010). O passivo ambiental em uma madeireira ou serraria, diz respeito ao ressarcimento da matéria-prima retirada, como por exemplo, o reflorestamento ou plantio do local ou fora do local para cumprir a reposição florestal. As indenizações e multas a pagar por degradação ambiental estão classificadas no passivo circulante sem deixar de falar dos gastos ambientais, portanto, isso pode afetar o balanço patrimonial da empresa. Assim, o empresário e o investidor, que antes viam que investir em gestão ambiental seria mais um fator de aumento de custos do processo produtivo, atualmente deparam-se com as vantagens competitivas e oportunidades econômicas de uma gestão responsável dos usos de recursos naturais (Martins, 2008).

Na prática, o passivo ambiental corresponde ao valor referente aos custos com a manipulação e tratamento de áreas contaminadas, resíduos, punições e outros custos advindos da não observância da legislação ambiental e de cuidados com o meio ambiente, assim como os custos

relacionados ao atendimento das normas e certificações, incluindo, segundo algumas definições, a responsabilidade pela preservação de unidades de conservação (embora possa parecer contraditório), e o próprio dano físico causado (como um rio poluído, uma erosão, etc.). Enfim, passivo ambiental é igual à obrigação e custos (Tinoco & Kraemer, 2011).

Para ser considerada uma empresa ecologicamente correta, tem que, além de apresentar uma política ambiental integrada à rotina de trabalho, deve conter métodos de como beneficiar a sociedade ao seu redor. Mantendo-se no mercado pela prática do desenvolvimento sustentável sem prejudicar a produção, tendo harmonia entre ações socioambientais e a lucratividade da empresa. O desenvolvimento sustentável, introduz-se uma dimensão ética e política que considera o desenvolvimento como processo de mudança social, com conseqüente democratização do acesso aos recursos naturais e distribuição equitativa dos custos e benefícios do desenvolvimento, bem como sua divulgação aos parceiros sociais (Tinoco & Kraemer, 2011, p. 141).

O modelo de gestão ambiental incorpora em seus princípios de qualidade os requisitos determinados pelas normas técnicas [NBR] da série International Organization for Standardization (e.g. ISO 14.001) instituídas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT]. Tais instrumentos legais se baseiam em normas internacionais de gestão ambiental que têm por objetivo prover as organizações com elementos de um sistema ambiental eficaz, passível de integração com outros requisitos de gestão, de forma a auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos. O sistema de gestão da qualidade (ISO 9.001) trata das necessidades dos clientes, que ambas podem beneficiar a indústria madeireira mediante a certificação ambiental, regularizada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia [INMETRO].

Para Yamaguchi (2013), diversas organizações utilizam o *Triple Bottom Line* para a condução de seus negócios. Significando (Pessoas, Planeta e Lucro), ou seja, cada um desses aspectos leva em conta a administração de uma Organização, a Cidade, o Estado ou até mesmo o País. Os 3 P's são definidos da seguinte forma:

- Social (pessoas): refere-se ao tratamento do capital humano de uma organização ou sociedade. Além da organização oferecer salários justos e de estar adequada à legislação trabalhista atual, é preciso pensar em outros aspectos, como o bem-estar dos seus funcionários;
- Ambiental (planeta): Implica praticamente em toda atividade econômica que gera impacto ambiental negativo. Nesse aspecto, a organização ou a sociedade deve pensar nas formas de mitigar tais impactos ambientais;
- Econômico (lucro): trata-se do lucro em si. É o resultado econômico positivo de uma organização ou empresa.

Portanto, o "Tripé da Sustentabilidade" é uma maneira em que as empresas gerem seus negócios de forma

lucrativa, trazendo benefícios para as pessoas envolvidas e para a sociedade em geral e, logicamente, causando o mínimo possível de impacto ao meio ambiente. Para isso, os três lados devem sair ganhando, ou seja, os negócios devem gerar a receita aos seus investidores, esse lucro também deve gerar benefícios à sociedade e, por fim, impactar o mínimo possível ao ambiente (Pereira, 2007).

No Brasil são gerados anualmente cerca de 41 milhões de toneladas de resíduos provindos da indústria de processamento da madeira e da colheita florestal, capaz de gerar energia equivalente a 1,7 GW/ano, conforme descrito no anuário estatístico ano base 2012 da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas [ABRAF] (ABRAF, 2012). A quantidade de resíduos produzidos e o destino final dos mesmos passaram a ser preocupação em indústrias do setor florestal (moveleiro) que além de contribuir para a degradação do meio ambiente, perdem muitas vezes a metade da matéria-prima no processo de produção (Silva, 2011). No entanto, os resíduos madeireiros que não são utilizados podem deixar de ser um passivo ambiental, quando processados como matéria-prima para diversos fins, incluindo o uso energético, gerar lucro para a iniciativa privada e reduzir problemas ambientais de interesse da sociedade (MMA, 2009).

A vantagem de utilizar a serragem na forma de briquetes consiste em um gerenciamento sustentável destes resíduos, como uma forma de gerar energia em volumes compactos a partir de um recurso natural renovável, além de não possuir o caráter poluidor como as fontes fósseis de energia (Gonçalves, Yamaji, Fernandez, Róz, Floriano, 2013). O pó de serragem quando estocado por muitos anos em pátios de serrarias a céu aberto sofre internamente processo de decomposição, sendo considerado fonte de adubo orgânico para produção de mudas de plantas (MMA, 2009; Silva, Vieira, Silva, Dornelas, Baraúna, 2017). A maravalha e a serragem também podem ser utilizadas como cama de aviário, devido a maciez, boa capacidade de absorção de umidade e retenção de temperatura.

A partir da reutilização ou reciclagem dos resíduos oriundos do setor da indústria moveleira, surgem novos materiais de produção e alternativas de consumo, permitindo melhor benefício econômico para várias regiões. A importância do preço pago às toras de madeira, visto que, enquanto as toras estiverem facilmente disponíveis e baratas no pátio da serraria e houver oportunidade de transferência das operações para uma nova fronteira de exploração, provavelmente haverá pouco incentivo para processar recursos madeireiros de forma mais eficiente, a fim de diminuir o desperdício em forma de resíduos não aproveitados, segundo o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia [IMAZON] (IMAZON, 2011).

O pó da serragem é gerado através da ação mecânica das máquinas madeireiras, no qual pode ser alvo de preocupação ambiental. Cada maquinário gera resíduo específico como serragem grossa e fina. Em estudo realizado em 2012 sobre a quantificação de resíduos nas indústrias madeireiras de Gurupi-TO, a serragem e pó de serra obtiveram maior percentual de resíduo madeireiro em todas as empresas avaliadas, de 63% e 31%, respectivamente (Silva et al., 2017).

A maioria das serrarias da Região Norte do Brasil atua no processamento primário da madeira, contribuindo para grande produção de resíduos madeireiros. Ainda que sejam considerados de baixo nível poluidor, existem outros fatores envolvidos, como por exemplo, a estocagem do material, que ocupa espaço, o que também gera problemas socioambientais. O que se tem observado na prática é que há uma relação direta entre o nível tecnológico e o tamanho da indústria, quanto menor é a indústria, menor é o nível de tecnologia aplicada ao processo. Importante salientar que todo processo de transformação da madeira, da colheita à manufatura, gera resíduo, tanto nas atividades de desdobro, laminação das toras e beneficiamento da madeira serrada nas indústrias, acumulando perdas significativas.

Elementos metodológicos da pesquisa

Para avaliar as alternativas de aproveitamento, utilização ou reciclagem do resíduo madeireiro com fins energéticos e geração de subprodutos (Barbosa, 1990; MMA, 2009), que possibilitem mitigar a degradação ambiental e favorecer a economia local foi realizada uma pesquisa quantitativa e exploratória (Duarte, 2012). Duarte (2012), esclarece que a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo no qual não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Já a pesquisa quantitativa considera o que pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões numéricas, informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de diversas técnicas estatísticas, como percentagem, média, desvio-padrão, etc. A pesquisa exploratória permite uma maior familiaridade entre o pesquisador e o tema pesquisado, visto que este ainda é pouco conhecido, pouco explorado.

Foram aplicados questionários compostos por 14 questões de múltipla escolha, sendo aplicado aos empresários madeireiros do Município de Rorainópolis, sul de Roraima. Foi permitido que o entrevistado (a) comentasse discursivamente seu ponto de vista, porém apenas o aspecto quantitativo foi observado. Em 2015, foram constatadas 12 (N = população) empresas madeireiras que estavam atualmente ativas em Rorainópolis-RR. Desta forma, foram entrevistados aleatoriamente 10 (n = amostras) empresas madeireiras (serrarias) próximas da Rodovia Federal BR-174, no perímetro urbano deste Município. A amostragem foi dividida em duas localidades: 5 amostras na Cidade de Rorainópolis-RR (RLIS) e 5 amostras na Vila de Nova Colina-RR (N. COLINA), representando uma intensidade amostral de 83% (n/N) da população de serrarias ativas em 2015.

A digitação, o processamento e a análise estatística dos dados foram realizados nos softwares Microsoft Excel 2007, ArcGIS 10.2 e Assisat 7.7 beta. Para a obtenção da

quantidade e qualidade de resíduo madeireiro por empresa madeireira entrevistada foram realizados alguns passos: 1º) O perímetro de cada pilha de resíduo madeireiro foi medido por pontos de GPS (Garmin eTrex® 30); 2º) Cada ponto teve anotado a qualidade do resíduo (pó de serragem, cavaco e misto) e seu percentual em relação a pilha como um todo; 3º) Foi anotado o tempo de estocagem em anos de cada pilha de resíduo por serraria; 4º) O volume da cada pilha de resíduo foi calculado no software ArcGIS 10.2 mediante o cálculo da área (m²) sendo multiplicado pela altura média por pilha; 5º) Foi obtida a quantidade de resíduo madeireiro total por serraria. A análise estatística foi realizada mediante a aplicação da análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias de Tukey.

Foi realizada uma análise de viabilidade econômica do aproveitamento de resíduos e tempo de retorno de investimento pelos métodos de PAYBACK ("tempo de retorno do investimento") e Valor Presente Líquido (VPL), considerando dois cenários de fornecimento de matéria prima. Foram realizadas Demonstrações do Resultado do Exercício (DRE) em ambos cenários com projeções de 5 anos de investimentos. No cenário 01, foram consideradas 5 (cinco) serrarias de Rorainópolis-RR como fornecedoras de matéria prima. No cenário 02 (Hipotético), foram consideradas 12 serrarias. A empresa utilizada como exemplo nesta pesquisa foi a TRANSVAR TRANSPORTES E COMERCIO DE BIOMASSA LTDA, situada na BR-174 em Rorainópolis-RR. Para obtenção das informações necessárias foi realizada uma entrevista com o proprietário. Considerando que esta Empresa produz briquete, biocombustível sólido, a partir do aproveitamento do resíduo da madeira, o pó de serragem. Para a fabricação de uma tonelada de briquete foram necessários 5 toneladas de pó de serragem, uma redução média de volume dos resíduos de 5 vezes (Quirino, 1991). A tonelada de briquete correspondente a 25 sacos de 40 kg (1,1 m³) foi comercializada a R\$400,00 na cidade de Manaus-AM. Para a obtenção da matéria prima, o empresário normalmente paga em torno de R\$20,00 a carga de caminhão "caçamba" das serrarias de Rorainópolis-RR com aproximadamente 10 m³, custando 2 reais o m³ de pó de serragem entregue no pátio da fábrica. São demonstrados abaixo dois métodos de análise de viabilidade econômica do PAYBACK (PAYBACK simples e PAYBACK descontado) e VPL (Gitman, 2010):

$$\text{PAYBACK} = \frac{\text{Investimento}}{\text{Fluxo de caixa}}$$

Em que:

PAYBACK = tempo de retorno, em anos;

Investimento = investimento de implantação, em R\$;

Fluxo de caixa = registro de entradas e saídas da empresa.

$$\text{VPL} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{FC}_t}{(1+r)^t} - \text{FC}_0$$

Em que:

VPL = valor presente líquido, em R\$;

FC_t = fluxo de caixa no período (t = tempo em anos);

FC₀ = valor de investimento inicial;

r = taxa de juro anual;

n = períodos.

Para a tomada de decisão da avaliação econômica do projeto, Gitman (2010) define os seguintes critérios: Se $VPL > 0$, aceitar o projeto; Se $VPL < 0$, rejeitar o projeto; Se $VPL = 0$, tecnicamente indiferente. A análise de viabilidade econômica se justifica em virtude dos seguintes questionamentos: O aproveitamento de resíduo madeireiro pode ser considerado rentável economicamente para o cenário de Rorainópolis-RR? H_0 : Sim, é viável economicamente; H_1 : Não, é inviável economicamente. Caso afirmativo, qual seria o principal fator para a obtenção do menor tempo de retorno do investimento de uma empresa de briquetagem? H_2 : O valor do capital inicial de implantação; H_3 : O preço da matéria prima (pó de serragem); H_4 : A quantidade de serrarias fornecedoras da matéria prima.

Apresentação e discussão dos resultados

As serrarias entrevistadas foram classificadas em microempresas (50%), empresas de pequeno porte (40%) e empresas de médio porte (10%), sendo que em Rorainópolis-RR (RLIS) as microempresas representam a maioria das entrevistadas, e em Nova Colina-RR (N. COLINA) as predominantes foram empresas de médio porte. Foi observado o enquadramento jurídico individual (50%) e Ltda. (50%). Atualmente, o mercado nacional pode ser considerado o principal destino da madeira processada em Rorainópolis-RR, sendo que os principais consumidores foram os estados da Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte (Gráfico 1). O Estado de Roraima por ter sido o fabricante da madeira processada nesta pesquisa foi considerado o estado brasileiro que menos consome este produto final.

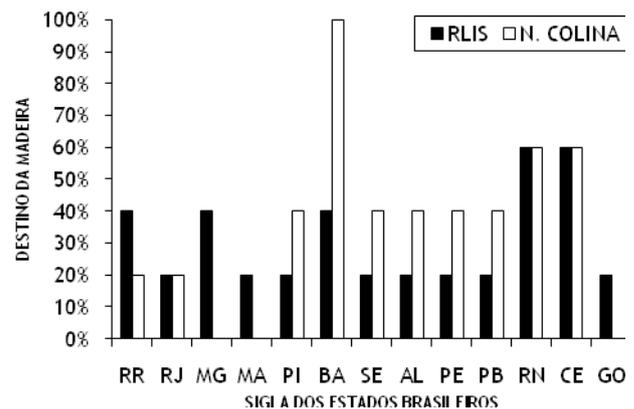


Gráfico 1 - Mercado nacional consumidor da madeira processada em Rorainópolis-RR.

Fonte: Dados da Pesquisa.

A maioria das empresas madeireiras entrevistadas (70%) desconhece a contabilidade ambiental. Porém, a minoria (30%) conhece a contabilidade ambiental e pouco utiliza a favor da gestão ambiental e socioeconômica da empresa. No plano de contas empresarial, a contabilidade

ambiental está associada aos custos, receitas e despesas ambientais, podendo estar associada à divulgação de práticas de sustentabilidade ambiental, como obtenção de selo verde e certificação ambiental.

Foi observado que todas as serrarias entrevistadas em Rorainópolis-RR possuem conhecimento de que a atividade madeireira, desde a extração da árvore, ao processamento de madeira dentro das empresas, com a geração e estocagem de resíduos sólidos nos pátios e posterior queima destes, promovem a degradação do meio ambiente (MMA, 2009). A queima de resíduos madeireiros contribui para o aumento da emissão de GEE (Fearnside et al., 2013), agrava o risco da ocorrência de grandes incêndios florestais (Condé et al., 2019) implicando no aumento de doenças respiratórias na população (G1, 2015).

Apenas 20% das empresas entrevistadas declararam que já foram multadas por órgãos ambientais em relação à degradação ambiental. A maioria das empresas (80%) trabalha com custos ambientais de prevenção. No aspecto social, os custos estão relacionados com a aquisição contínua de equipamentos de proteção individual (EPI's), como: luvas, botas, capacetes, óculos, etc. No aspecto ambiental, apenas 20% das empresas tem investido em peças, acessórios, máquinas e infraestrutura que visem preservar, proteger e recuperar o meio ambiente, em atividades relacionadas ao manejo florestal. Todas as empresas entrevistadas afirmaram ter despesas com a reposição florestal, cujo custo foi de R\$ 20,00 por m³, realizado pela Empresa F.I.T. Manejo Florestal situada em Boa Vista-RR e regularizada pela Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos [FEMARH]. Os métodos contábeis mais utilizados para tornar eficiente à gestão econômica e socioambiental das serrarias foram: controle do estoque de madeira (100%), fluxo de caixa (90%) e relatórios técnicos (90%) (Gráfico 2).

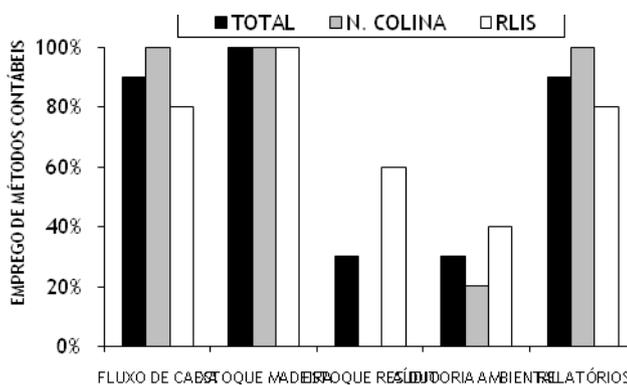


Gráfico 2 - Métodos contábeis utilizados nas serrarias em Rorainópolis-RR.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Para melhor controle de gestão empresarial, foi relatado pelos empresários entrevistados que o fluxo de caixa tem sido realizado ativamente com os relatórios técnicos, porém foi constatado que estas empresas ainda precisam investir em maior controle do estoque de resíduos e aplicar a auditoria ambiental. Foi observada que a localidade de Rorainópolis-RR produz menos madeira

processada que a localidade de Nova Colina-RR, em virtude do grau de investimento tecnológico das máquinas e equipamentos utilizados no processamento da madeira nativa (Tabela 1).

Entretanto, a geração de resíduos madeireiros em ambas as localidades não foi considerada estatisticamente diferente (Tabela 1). Este fato está diretamente relacionado com o rendimento da produção de madeira, enquanto RLIS tira pouco proveito da madeira processada, gerando bastante resíduo, N. Colina aproveita melhor a madeira processada, fato que resulta em menor quantidade de geração de resíduo. Todo este resíduo poderia ser aproveitado em diferentes alternativas com fins energéticos e geração de subprodutos como o briquete, o substrato para produção de mudas para reposição florestal, a produção de carvão, etc. Todas as serrarias (100%) fazem a estocagem de resíduo em seus pátios, sendo que (90%) utilizam a queima para limpeza dos pátios, resultando em grande poluição ambiental (Gráfico 3).

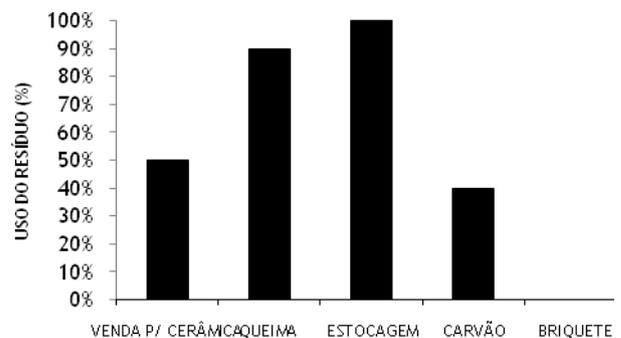


Gráfico 3 - Destinação dos resíduos de madeira nativa processada em Rorainópolis-RR.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Embora a queima dos resíduos madeireiros seja a opção mais utilizada pelas serrarias entrevistadas, há aquelas que não utilizam a queima dos resíduos, fabricando o carvão em sua própria serraria, vendendo os rejeitos para olarias. Em relação ao briquete, todas não souberam opinar. Não houveram relatos sobre a utilização destes resíduos madeireiros para a produção de mudas florestais. O pó de serragem (m³) foi o resíduo predominante em relação ao misto e cavaco no estoque real quantificado nos pátios das serrarias entrevistadas (Gráfico 4), corroborando com os resultados obtidos por Silva et al. (2017).

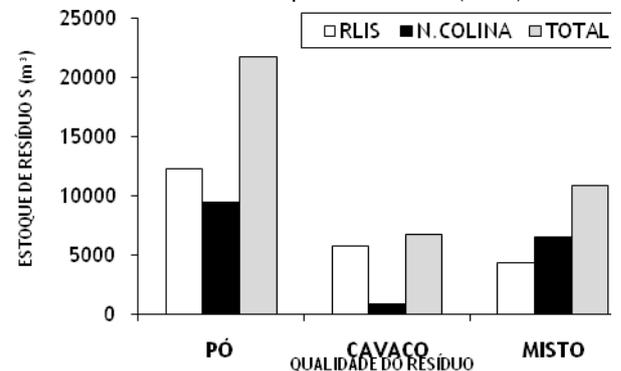


Gráfico 4 - Especificação dos resíduos madeireiros das serrarias entrevistadas em Rorainópolis-RR.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Este grande volume de pó de serragem detectado nos pátios de serrarias em ambas as localidades entrevistadas constitui um grave problema ambiental para os empresários madeireiros que necessitam do pátio limpo para a estocagem de madeiras. Desta forma, a queima deste resíduo madeireiro é utilizada para a limpeza do local, resultando em severo dano ambiental e poluição do ar. Este fato impede a possibilidade deste resíduo tornar-se um ativo ambiental mediante a confecção e venda do mesmo em forma de briquete ou substrato para mudas, gerando receita financeira à entidade, ao invés de se tornar futuramente um passivo ambiental. O passivo ambiental é formado pelas obrigações a pagar a terceiros, como gastos com a recuperação e tratamento, multas, indenizações, danos irreversíveis inclusive os relacionados à tentativa de reduzir o desgaste da imagem da organização perante a imagem da opinião pública (Carvalho, 2012; Silva, 2011; Tinoco & Kraemer, 2011; Yamaguchi, 2013).

Na projeção de investimentos do cenário 01, o investimento inicial para a implantação da fábrica de

Tabela 1. Estimativa de rendimento, produção e geração de resíduos das serrarias entrevistadas em Rorainópolis-RR.

| LOCAL | REND. | PRODUTIVIDADE MÉDIA DE MADEIRA PROCESSADA (m ³) | | QUANTIDADE MÉDIA DE RESÍDUO GERADA (m ³) | |
|-----------|----------|---|--------------------------------|--|---------------------------------|
| | | MENSAL | ANUAL | MENSAL | ANUAL |
| RLIS | 40 a 60% | 236,5 ^b ± 129,2 | 2.838,0 ^b ± 1.550,7 | 197,7 ^a ± 125,1 | 2.372,0 ^a ± 1.501,44 |
| N. COLINA | 50 a 70% | 510,0 ^a ± 143,2 | 6.120,0 ^a ± 1.718,1 | 329,0 ^a ± 149,9 | 3.948,6 ^a ± 1.798,9 |
| GERAL | 40 a 70% | 373,3 ± 193,2 | 4.479,0 ± 2.317,9 | 263,4 ± 147,4 | 3.160,3 ± 1.769,4 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Nota: REND. = Rendimento de produção de madeira (%). Os valores da tabela se referem à média e desvio padrão. Média seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Quadro 1 Fluxo de caixa do cenário 01.

| CENÁRIO 01 - FLUXO DE CAIXA CONSIDERANDO 5 SERRARIAS DE RLIS-RR | | | | | | |
|---|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| DESCRIÇÃO | ANO 0 | ANO 1 | ANO 2 | ANO 3 | ANO 4 | ANO 5 |
| CAIXA (VENDA DE BRIQUETES) | | 948.800,00 | 948.800,00 | 948.800,00 | 948.800,00 | 948.800,00 |
| FUNCIONÁRIOS | | 56.160,00 | 56.160,00 | 56.160,00 | 56.160,00 | 56.160,00 |
| CUSTO DE MATERIA PRIMA | | 23.720,00 | 23.720,00 | 23.720,00 | 23.720,00 | 23.720,00 |
| DEPRECIACÃO (MÁQ. E EQUIP. 10%) | | 155.000,00 | 155.000,00 | 155.000,00 | 155.000,00 | 155.000,00 |
| LUCROS ANTES DOS IMPOSTOS | | 713.920,00 | 713.920,00 | 713.920,00 | 713.920,00 | 713.920,00 |
| I.R. E C.S (34%) | | 242.732,80 | 242.732,80 | 242.732,80 | 242.732,80 | 242.732,80 |
| LUCRO LÍQUIDO | | 471.187,20 | 471.187,20 | 471.187,20 | 471.187,20 | 471.187,20 |
| RESERVAS | | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 |
| INVESTIMENTO | (1.750.000,00) | | | | | |
| PREÇO DA MAQUINA | (1.550.000,00) | | | | | |
| CUSTO DE INSTALAÇÃO | (200.000,00) | | | | | |
| FLUXO DE CAIXA | (1.750.000,00) | 493.187,20 | 493.187,20 | 493.187,20 | 493.187,20 | 493.187,20 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

briquetagem foi considerado alto (Quadro 1). O PAYBACK simples demonstrou que a partir de 3,5 anos (42,6 meses) a empresa TRANSVAR obteria o retorno de investimento, levando em conta o fornecimento de matéria prima de apenas 5 serrarias de RLIS (Tabela 2). O PAYBACK descontado demonstrou que a partir de 4,6 anos (55,3 meses) a empresa TRANSVAR obteria o retorno de investimento (Tabela 3). Porém, este método pode ser considerado mais realístico em virtude das correções monetárias do cenário econômico ao longo do período de investimento. Embora os valores de PAYBACK descontado e VPL (Tabela 4) sejam semelhantes neste exemplo os objetivos são diferentes, pois o primeiro busca conhecer o tempo de retorno de investimento, já o segundo mostra o resultado da diferença do valor do fluxo de caixa trazido ao período inicial e o valor do investimento, ou seja, a busca pela maximização do lucro ou receita. Portanto o projeto só deve ser aceito se o VPL for maior que zero, conforme demonstrar acima o tempo de retorno só é considerado no período de cinco anos, assim a empresa estará obtendo o retorno mínimo exigido (Gitman, 2010).

Tabela 2. Retorno de investimento pelo PAYBACK simples do cenário 01.

| PAYBACK simples - Cenário 01 | | |
|------------------------------|----------------|--------------------------|
| ANO | FLUXO DE CAIXA | FLUXO DE CAIXA ACUMULADO |
| 0 | (1.750.000,00) | (1.750.000,00) |
| 1 | 493.187,20 | (1.256.812,80) |
| 2 | 493.187,20 | (763.625,60) |
| 3 | 493.187,20 | (270.438,40) |
| 4 | 493.187,20 | 222.748,80 |
| 5 | 493.187,20 | 715.936,00 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 3. Retorno de investimento pelo PAYBACK descontado do cenário 01.

| PAYBACK descontado - Cenário 01 | | | |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANO | FLUXO DE CAIXA | FLUXO DE CAIXA AJUSTADO | FLUXO DE CAIXA ACUMULADO AJUSTADO |
| 0 | (1.750.000,00) | - | (1.750.000,00) |
| 1 | 493.187,20 | 448.352,00 | (1.301.648,00) |
| 2 | 493.187,20 | 407.592,72 | (894.055,27) |
| 3 | 493.187,20 | 370.538,84 | (523.516,42) |
| 4 | 493.187,20 | 336.853,49 | (186.662,93) |
| 5 | 493.187,20 | 306.230,44 | 119.567,51 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 4. Retorno de investimento pelo VPL do cenário 01.

| VALOR DO PRESENTE LÍQUIDO (VPL) | | | | |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------|
| ANO | FLUXO DE CAIXA | FLUXO DE CAIXA AJUSTADO | FLUXO DE CAIXA ACUMULADO AJUSTADO | VPL > 0 OU < 0 |
| 0 | (1.750.000,00) | | (1.750.000,00) | VPL < 0 |
| 1 | 493.187,20 | 448.352,00 | (1.301.648,00) | VPL < 0 |
| 2 | 493.187,20 | 407.592,72 | (894.055,27) | VPL < 0 |
| 3 | 493.187,20 | 370.538,84 | (523.516,42) | VPL < 0 |
| 4 | 493.187,20 | 336.853,49 | (186.662,93) | VPL < 0 |
| 5 | 493.187,20 | 306.230,44 | 119.567,51 | VPL > 0 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 5. Retorno de investimento pelo PAYBACK simples do cenário 02.

| PAYBACK simples - Cenário 02 | | |
|------------------------------|----------------|--------------------------|
| ANO | FLUXO DE CAIXA | FLUXO DE CAIXA ACUMULADO |
| 0 | (1.750.000,00) | (1.750.000,00) |
| 1 | 1.834.932,50 | 84.932,50 |
| 2 | 1.834.932,50 | 191.986,00 |
| 3 | 1.834.932,50 | 3.754.797,50 |
| 4 | 1.834.932,50 | 5.589.730,01 |
| 5 | 1.834.932,50 | 7.424.662,51 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Quadro 2 - Fluxo de caixa do cenário 02.

| CENÁRIO 02 - FLUXO DE CAIXA CONSIDERANDO 10 SERRARIAS DE RLIS-RR | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CAIXA (VENDA DE BRIQUETES) | ANO 0 | ANO 1 | ANO 2 | ANO 3 | ANO 4 | ANO 5 |
| FUNCIONÁRIOS | | 3.033.874,28 | 3.033.874,28 | 3.033.874,28 | 3.033.874,28 | 3.033.874,28 |
| CUSTO DE MATERIA PRIMA | | 56.160,00 | 56.160,00 | 56.160,00 | 56.160,00 | 56.160,00 |
| DEPRECIÇÃO (MÁQ. E EQUIP. 10%) | | 75.846,85 | 75.846,85 | 75.846,85 | 75.846,85 | 75.846,85 |
| LUCROS ANTES DOS IMPOSTOS | | 155.000,00 | 155.000,00 | 155.000,00 | 155.000,00 | 155.000,00 |
| I.R. E C.S (34%) | | 2.746.867,42 | 2.746.867,42 | 2.746.867,42 | 2.746.867,42 | 2.746.867,42 |
| LUCRO LÍQUIDO | | 933.934,92 | 933.934,92 | 933.934,92 | 933.934,92 | 933.934,92 |
| RESERVAS | | 1.812.932,50 | 1.812.932,50 | 1.812.932,50 | 1.812.932,50 | 1.812.932,50 |
| INVESTIMENTO | | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 |
| PREÇO DA MAQUINA: | (1.750.000,00) | | | | | |
| CUSTO DE INSTALAÇÃO: | (1.550.000,00) | | | | | |
| FLUXO DE CAIXA | (200.000,00) | | | | | |
| CAIXA (VENDA DE BRIQUETES) | (1.750.000,00) | 1.834.932,50 | 1.834.932,50 | 1.834.932,50 | 1.834.932,50 | 1.834.932,50 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 6. Retorno de investimento pelo PAYBACK descontado do cenário 02.

| PAYBACK descontado - Cenário 02 | | | |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------|
| ANO | FLUXO DE CAIXA | FLUXO DE CAIXA AJUSTADO | FLUXO DE CAIXA ACUMULADO AJUSTADO |
| 0 | (1.750.000,00) | - | (1.750.000,00) |
| 1 | 1.834.932,50 | 1.668.120,45 | (81.879,54) |
| 2 | 1.834.932,50 | 1.516.473,14 | 1.434.593,60 |
| 3 | 1.834.932,50 | 1.378.611,94 | 2.813.205,54 |
| 4 | 1.834.932,50 | 1.253.283,58 | 4.066.489,13 |
| 5 | 1.834.932,50 | 1.139.348,71 | 5.205.837,85 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 7. Retorno de investimento pelo VPL do cenário 02.

| VALOR DO PRESENTE LÍQUIDO (VPL) | | | | |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------|
| ANO | FLUXO DE CAIXA | FLUXO DE CAIXA AJUSTADO | FLUXO DE CAIXA ACUMULADO AJUSTADO | VPL > 0 OU < 0 |
| 0 | (1.750.000,00) | | (1.750.000,00) | VPL < 0 |
| 1 | 1.834.932,50 | 1.668.120,45 | (81.879,54) | VPL < 0 |
| 2 | 1.834.932,50 | 1.516.473,14 | 1.434.593,60 | VPL > 0 |
| 3 | 1.834.932,50 | 1.378.611,94 | 2.813.205,54 | VPL > 0 |
| 4 | 1.834.932,50 | 1.253.283,58 | 4.066.489,13 | VPL > 0 |
| 5 | 1.834.932,50 | 1.139.348,71 | 5.205.837,85 | VPL > 0 |

Fonte: Dados da Pesquisa.

No cenário 02, o fluxo de caixa é considerado superior ao cenário 01, no qual o maior fornecimento de matéria prima, ou seja, ampliando sua rede de obtenção de serragem em serrarias destinada à fábrica de briquetes, resultou no aumento da receita financeira da empresa TRANSVAR, sem alterar alguns itens de despesas, como funcionários, o preço pago pela matéria prima e depreciação de máquinas (Quadro 2). No cenário 02, o retorno de investimento pela empresa TRANSVAR seria obtido a partir do 1 ano (11,44 meses) por PAYBACK simples (Tabela 5) e a partir do 2 ano (24,64 meses) por PAYBACK descontado (Tabela 6). Para a implantação da empresa de briquetagem o cenário 02 demonstrou maior confiabilidade, pois o tempo de retorno do investimento foi obtido em menor prazo.

O método do VPL indicou que no cenário 02 o projeto seria economicamente viável (VPL > 0) a partir do segundo ano, porém o maior lucro líquido da empresa TRANSVAR seria obtido no horizonte de cinco anos (Tabela 7). Desta forma, percebemos a importância da empresa TRANSVAR abranger todas as serrarias como fornecedoras do pó de serragem, para a maior viabilidade econômica desta empresa, visto que irá gerar lucro e contribuirá com a resolução de grave problema ambiental em Rorainópolis-RR, a queima contínua do resíduo madeireiro.

A queima do resíduo madeireiro é proibida pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Esta lei descreve a importância da adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais. A reciclagem de resíduos madeireiros é uma forma economicamente viável e ambientalmente sustentável de utilizar o ativo ambiental desperdiçado nos pátios de serrarias ao invés de gerar um passivo ambiental, sujeito a multa, quando queimado provando grande degradação ambiental.

Para Souza & e Ribeiro (2004), a Contabilidade Ambiental pode ser considerada um agente condutor de informações necessárias à identificação de alternativas para avaliação de investimentos e passivos ambientais na indústria madeireira. Os autores identificaram a necessidade de maiores investimentos ambientais no processo produtivo para

o reaproveitamento dos resíduos sólidos da madeira. A interação da empresa com o meio ambiente é fundamental a identificação e mensuração dos impactos ecológicos para auxiliar o processo de gerenciamento ambiental.

É fundamental para o Estado de Roraima que os órgãos públicos relacionados ao meio ambiente atuem de forma mais proativa na gestão ambiental sustentável, com políticas públicas que fortaleçam a conscientização da população e empresas do setor florestal sobre o aproveitamento sustentável dos recursos madeireiros. Ampliar a fiscalização e controle dos passivos ambientais também é necessária. Torna-se vital capacitar os recursos técnicos e pessoais, a fim de dar suporte, de maneira eficiente, ao acompanhamento destas ações ambientais, e não esperar que o cumprimento da legislação ambiental atual vigente seja realizado espontaneamente apenas por empreendedores do setor madeireiro (Carvalho, 2012). É de vital importância estimular a adoção de políticas públicas específicas aos empresários do setor florestal em Rorainópolis-RR sobre o aproveitamento dos resíduos de madeira nativa, em relação ao uso sustentável do meio ambiente, até por que, a preservação ambiental não deve ser vista como um custo, e sim como possibilidade de ampliação do lucro e desenvolvimento socioeconômico na Amazônia Setentrional do Brasil.

Considerações Finais

A contabilidade ambiental pode ser considerada subutilizada pela maioria dos empresários do setor florestal na gestão dos resíduos madeireiros do Município de Rorainópolis, sul de Roraima. Desta forma, perpetua-se o desperdício do ativo ambiental, a serragem, estocada nos pátios de serrarias que ao invés de gerar maior lucro à empresa pelo aproveitamento de resíduos, torna-se um grande passivo ambiental, sujeito a multa, quando queimada, causando grande degradação ambiental. A utilização do resíduo madeireiro, a serragem, se mostrou viável economicamente, porém a quantidade de serrarias fornecedoras de matéria prima pode ser considerado um fator chave para a obtenção do menor tempo de retorno do investimento em uma empresa de briquetagem. O briquete demonstrou ser uma alternativa promissora e sustentável

para o aproveitamento de resíduos madeireiros, visto que não só beneficia o empreendedor trazendo o retorno econômico, como também a população local, contribuindo para um ar mais limpo, mitigando o grave problema de poluição ambiental na Amazônia Setentrional do Brasil.

Referências

ABRAF - Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. (2013). Anuário Estatístico ABRAF - ANO BASE 2012. Disponível em: <<https://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-ABRAF13-BR.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2015.

Barbosa, R. A. (1990). Análise do Setor Madeireiro do Estado de Roraima. *Acta Amazonica*, 20, 193-209.

BRASIL - Presidência da República. (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso: em 15. abri. 2015.

Carvalho, G. M. B. (2012). Contabilidade Ambiental. 4.ed. Curitiba: Juruá.

Condé, T. M., Higuchi, N., Lima, A. J. N. (2019). Illegal Selective Logging and Forest Fires in the Northern Brazilian Amazon. *Forests*, 10(61).

Costa, C. A. G. (2012). Contabilidade ambiental - Mensurações, Evidenciação e Transparência. São Paulo: Atlas.

Cunha, P. S. C., Souza, R. B. L., Souza, P. L. (2010). Análise do setor madeireiro de Roraima e sua interação com a contabilidade ambiental e o desenvolvimento sustentável. *ConTexto*, 9(15), 1-21.

Duarte, M. N. (2012). Pesquisas: Exploratória, Descritiva e Explicativa. Disponível em: <<http://monografias.brasilecola.com/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm>> Acesso em: 14. abri. 2015.

Fearnside, P. M., Barbosa, R. I., Pereira, V. B. (2013). Emissões de gases do efeito estufa por desmatamento e incêndios florestais em Roraima: fontes e sumidouros. *Revista Agro@ambiente On-line*, 7(1), 95-111.

FEMARH - Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (2015). Informações sobre o setor florestal do sul do Estado de Roraima (dados não publicados).

Freitas, D. P. S.; Oleiro, W. N. (2011). Contabilidade ambiental: A evidenciação nas demonstrações financeiras das empresas listadas na BM&FBOVESPA. *REUNIR - Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade*, 1(2), 65-81.

G1 - Rede Amazonica/Roraima. (2015). Liminar bloqueia R\$ 450 mil e acusa madeireira de dano ambiental em RR. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rr/roraima/noticia/2015/12/liminar-bloqueia-r-450-mil-e-acusa-madeireira-de-dano-ambiental-em-rr.html>>. Acesso em: 17 dez. 2015.

Gitman, L. J. (2010). Princípios de administração financeira. 12.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Gonçalves, B. F.; Yamaji, F. M.; Fernandez, B. O.; Róz, A.; Floriano, F. S. (2013). Caracterização e comparação entre diferentes granulometrias de serragem de *Eucalyptus grandis* para confecção de briquetes. In: Simpósio de Meio Ambiente e Tecnologia Florestal, Sorocaba, SP, Brasil. Anais... Sorocaba/SP: 22 a 24 de maio.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2012). Relatórios DOF. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/flora-e-madeira/dof/relatorios-dof>>. Acesso em: 07 dez. 2015.

IBRACON - Instituto dos Auditores Independentes do Brasil. (2015). Demonstrações Contábeis - Apresentações e Divulgações (NPC nº27). Disponível em: <<http://www.ibracon.com.br>>. Acesso em: 07 dez. 2015.

IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. (2011). O rendimento no Processamento de madeira no estado do Pará. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/publicacoes/serie-amazonia/o-rendimento-no-processamento-de-madeira-no-estado-do-para>>. Acesso em: 15. abri. 2015.

Kraemer, E. P., Behling, G., Rebelo, H. M., & Goede, W. (2013). Gestão ambiental e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável. In: Simpósio de excelência em gestão e tecnologia, Resende, RJ, Brasil. Anais... Resende/RJ: 29 a 30 de outubro.

Martins, E. (2008). Contabilidade de custos. 9.ed. São Paulo: Atlas.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. (2009). Aproveitamento de resíduos e subprodutos Florestais, alternativas tecnológicas e Propostas de políticas ao uso de resíduos Florestais para fins energéticos. Disponível em: <http://https://www.mma.gov.br/estruturas/164/_publicacao/164_publicacao10012011033501.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2016.

Pereira, A. A. (2016). O tripé da sustentabilidade. *Locus: Ambiente de Inovação brasileira*, 13(50), 38-51, out/dez.2007. Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/gestao_pdf_55.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2016.

Quirino, W. F. (1991). Características de briquetes de carvão vegetal a seu comportamento na combustão. Master's degree dissertation, Graduate Program in Ciências Florestais, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, Brasil.

Resolução n. 750, de 29 de dezembro de 1993. Dispõe sobre os princípios de contabilidade (PC). Revogada pela 2016/NBCTSPEC - NBC TSP ESTRUTURA CONCEITUAL. D.O.U de 04/10/2016. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

RIBEIRO, M. S. (2010). Contabilidade ambiental. *São Paulo: Saraiva*.

Silva, J. L. P. (2011). Aproveitamento de resíduos da indústria madeireira para geração de energia elétrica - o caso da empresa b. K. Energia Itacoatiara Ltda. no estado do Amazonas. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/32733/JOSE%20LAZARO%20PINHEIRO%20DA%20SILVA.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 14. abri. 2015.

Silva, C. P., Vieira, R. S., Silva, I. C., Dornelas, A. S. P., Baraúna, E. E. P. (2017). Quantificação de Resíduos Produzidos nas Indústrias Madeireiras de Gurupi, TO. *Floresta e Ambiente*, 24, e00065613.

Souza, V. R., Ribeiro, M. S. (2004). Aplicação da contabilidade ambiental na indústria madeireira. *Revista Contabilidade & Finanças*, 35, 54 - 67.

Tinoco, J. E. P., Kraemer, M. E. P. (2011). Contabilidade e Gestão Ambiental. 3.ed. *São Paulo: Atlas*.

Yamaguchi, C. K. (2013). Contabilidade ambiental nas organizações: Instrumento de criação do conhecimento. *Curitiba: Juruá*.