

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE – FACE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS – CCA

HELENA SILVEIRA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS  
PARA PRODUÇÃO DE ADUBO POR MEIO DE COMPOSTAGEM**

Brasília, DF

2016

HELENA SILVEIRA DE OLIVEIRA

Professor Doutor Ivan Marques de Toledo Camargo  
Magnífico Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Mauro Luiz Rabelo  
Decano de Ensino de Graduação

Professor Doutor Jaime Martins de Santana  
Decano de Pesquisa e Pós-graduação

Professor Doutor Roberto de Goés Ellery Júnior  
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Professor Doutor José Antônio de França  
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais

Professor Doutor Jomar Miranda Rodrigues  
Coordenador de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Diurno

Professora Doutora Diana Vaz de Lima  
Coordenadora de Graduação do curso de Ciências Contábeis – Noturno

HELENA SILVEIRA DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS PARA  
PRODUÇÃO DE ADUBO POR MEIO DE COMPOSTAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia)  
apresentado ao Departamento de Ciências  
Contábeis e Atuariais da Universidade de  
Brasília, como requisito para conclusão do curso  
de bacharelado em Ciências Contábeis.

Orientador (a): Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa  
Lustosa.

Linha de pesquisa: Contabilidade para tomada de  
decisão.

Brasília, DF

2016

HELENA SILVEIRA DE OLIVEIRA

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS PARA  
PRODUÇÃO DE ADUBO POR MEIO DE COMPOSTAGEM

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito à conclusão da disciplina Pesquisa em Ciências Contábeis e obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Aprovado em:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa

Orientador

Universidade de Brasília

---

Examinador

Universidade de Brasília

OLIVEIRA, Helena Silveira.

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS PARA PRODUÇÃO DE ADUBO POR MEIO DE COMPOSTAGEM/** Helena Silveira de Oliveira; orientação: Paulo Roberto Barbosa Lustosa – Brasília, Universidade de Brasília, 2016, 46. p.

Orientação: Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa

Monografia – Ciências Contábeis – Brasília, Universidade de Brasília, 2016.

Palavras-chave: GECON. Análise de Investimento. Sustentabilidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente, por tudo! Não só pelas coisas boas na minha vida, mas também pelas coisas ruins, que me permitiram aprender e evoluir. A espiritualidade, pela força e energia que tem me dado para conquistar tudo àquilo que eu sonho.

À minha mãe, por ter me auxiliado a escolher o curso de graduação, me dizer o que eu precisava ouvir e me colocar no caminho certo para eu alcançar os meus sonhos. Ao meu pai, que sempre me fez rir e que me ensinou muito das melhores coisas da vida (Beatles, Harry Potter, Star Wars...). Aos dois, pela rigidez e disciplina, pela paciência, por terem acreditado em mim, mesmo quando eu mesma não acreditei, pelo exemplo e, principalmente, pelo amor incondicional! Se hoje eu sou o que sou, é por causa de vocês (pais), e eu tenho muito orgulho disso. À minha irmã, minha cara metade, por testar a minha paciência todos os dias, e por ensinar que se você não aguenta a zoeira, significa que você não está pronto para a vida. Ao meu querido irmão, pelo carinho, pelo respeito e por sempre me deixar ajuda-lo.

A todos os integrantes da minha família, por serem sempre pacientes e amorosos comigo, pelo exemplo que me inspira todos os dias. Em especial aos meus avós, por parte de mãe e de pai, que já partiram, mas que sempre estarão comigo.

Aos meus queridos amigos. Aqueles que eu conheci antes de nascer, do maternal, do colégio, do meu intercâmbio, da graduação, da vida; aqueles que ficaram e aqueles que tomaram um rumo diferente do meu: Muito obrigada, por todas as experiências vividas, pelos ensinamentos, pelas discussões, pelas piadas, pelas viagens e por me ajudarem a crescer como pessoa! Cada um tem um lugar especial no meu coração.

A todos os meus professores, desde o maternal até a graduação. Sem eles, eu não estaria aqui hoje. Ao meu orientador, Prof. Lustosa, que acreditou em mim e no meu tema, e que me auxiliou em todas as etapas para eu conseguir chegar até aqui.

Quero agradecer a Prefeitura da Universidade de Brasília, pela presteza em me enviar os dados necessários para este trabalho. Especialmente, ao Prefeito, Prof. Marco de Oliveira, que sempre se mostrou muito atencioso em relação ao projeto e as informações necessárias para ele. À casa da ONU, que me recebeu e me apresentou o Projeto ONU Verde. Ao Sr. Wagner de Oliveira Campos, responsável pela jardinagem da

casa da ONU, que me mostrou as composteiras, e sempre foi muito solícito com informações que precisei e pelos ensinamentos para operacionaliza-las.

Finalmente, muito obrigada a minha querida banda: os Beatles, que me inspira diariamente, com as suas melodias e letras. E por me ensinarem que o amor que você recebe é igual ao amor que você faz!

## EPÍGRAFE

“Aprendi que a coragem não é a ausência do medo, mas o triunfo sobre ele. O homem corajoso não é aquele que não sente medo, mas o que conquista esse medo.”.

(Nelson Mandela)

# **AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS VEGETAIS PARA PRODUÇÃO DE ADUBO POR MEIO DE COMPOSTAGEM**

Helena Silveira de Oliveira\*

## **RESUMO**

Existem certos tipos de ganho, que apesar de se configurarem como uma receita, não são calculados como tal. Porém, por agregarem valor a empresa, é essencial que sejam mensurados. Além disso, é fundamental realizações que preservem o meio ambiente. Esta pesquisa une essas duas vertentes. Logo, elamesclao modelo tradicional para análise de investimento (VPL) com os conceitos do GECON. Para tanto, simulou-se a construção de quatro composteiras, espaço que permite a decomposiçãodos resíduos vegetais para produzir adubo, no *Campus*Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília (UnB). O modelo de decisão é composto pelo investimento inicial; a receita operacional, que foi calculada pelo seu custo de oportunidade, tendo em vista que o produto final não será vendido, mas representa uma receita para a UnB; e os custos operacionais. Identificou-se o VPL a partir de uma taxa de captação, custo de oportunidade dos ativos. Adicionalmente, foram considerados três cenários distintos na análise do projeto. Os dados foram cedidos pela Prefeitura da Universidade e possibilitaram alimentar o modelo de decisão. O cenário otimista e realista indicaram a viabilidade do projeto, porém o pessimista indicou a inviabilidade do projeto.

**Palavras-Chave: GECON. Análise de Investimento. Sustentabilidade.**

## **ABSTRACT**

There are certain types of gains, despite of not being considered as revenue, so they are not calculated as such. But, because those gains add value to the company, it is essential to be measured. Furthermore, it is fundamental to executeactionsthat preserve the environment. This research unites these two aspects. Therefore, it merges a traditional model for investment analysis (NPV) with the concepts of GECON. Thus, it was

---

\* Universidade de Brasília, UnB, E-mail: [hsoliveira.1994@hotmail.com](mailto:hsoliveira.1994@hotmail.com)

simulated a construction of four composters, place where waste is decomposed, to produce fertilizer in Darcy Ribeiro *Campus*, University of Brasilia (UnB). The decision model is composed of the initial investment; operating revenue, which was calculated by its cost of opportunity, given that the final product will not be sold, but it considered a gain for the University; and operating costs. The Net Present Value was identified from a borrowing rate, opportunity cost of assets. In addition, we considered three different scenarios in the project analysis. Data were obtained from University's Administration and were used in the decision model. Optimistic and realistic scenario indicated the viability of the project, but pessimistic indicated the unfeasibility of it.

**Key-Word: GECON. Investment Analysis. Sustainability.**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS, QUADROS E IMAGENS</b> .....	9
1 INTRODUÇÃO .....	12
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	14
2.1 Desenvolvimento Sustentável.....	14
2.2 Responsabilidade Social das Corporações.....	16
2.3 Compostagem .....	17
<b>2.3.1 Ciclo e funcionamento da composteira.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.2 Vantagens da composteira.....</b>	<b>19</b>
2.4 Modelo de Gestão Econômica .....	20
<b>2.4.1 Modelo de Decisão.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.2 Modelo de Mensuração .....</b>	<b>22</b>
2.5 Revisão da Literatura .....	24
3 METODOLOGIA .....	26
3.1 Objetivo .....	26
3.2 Dados e Variáveis .....	26
<b>3.2.1 Variáveis.....</b>	<b>27</b>
3.3 Modelo de decisão .....	29
3.4 Fluxo de caixa e Análise de Investimento .....	30
3.5 Análise de sensibilidade.....	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	33
4.1 Variáveis do modelo de decisão .....	33
<b>4.1.1 Investimento Inicial.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.2 Custos Operacionais .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1.3 Receita operacional .....</b>	<b>35</b>
4.2 Modelo de decisão .....	35
<b>4.2.1 Valor Presente Líquido do investimento.....</b>	<b>36</b>
4.3 Discussão dos resultados .....	36
4.4 Análise de Sensibilidade .....	37
5 CONCLUSÃO .....	39
6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS:.....	41

## LISTA DE TABELAS, QUADROS E IMAGENS

Figura 1- ciclo de compostagem aplicado a UnB.....	19
Figura 2 - Composteira da Casa da ONU .....	27
Figura 3 - Composteira em forma de Leira .....	28
Quadro 1 -Modelo de Decisão estabelecido pelo GECON (*)......	21
Quadro 2 - Modelo de Decisão do GECON: Aplicação em uma composteira    resíduos sólidos.....	30
Tabela 1 - Valores dos investimentos iniciais de para quatro composteiras no .....	34
Tabela 2 - Custos incorridos para operacionalizar quatro composteiras em um ano no <i>Campus Darcy Ribeiro</i> , UnB.....	35
Tabela 3 - Modelo de decisão para cada ano analisado de um investimento de quatro composteiras .....	36
Tabela 4 – Valor Presente Líquido referente ao investimento das 4 composteiras.....	36
Tabela 5 - Modelo de decisão referente à visão pessimista do projeto das quatro composteiras do <i>Campus Darcy Ribeiro</i> .....	38
Tabela 6 - Modelo de decisão referente à visão pessimista do projeto das quatro composteiras do <i>Campus Darcy Ribeiro</i> .....	38

## 1 INTRODUÇÃO

As organizações, diariamente, se defrontam com a necessidade de tomar decisões a fim de que possam continuar operando no futuro. A respeito dos recursos sobressalentes, cabe uma maior atenção para identificar a melhor forma de alocá-los. Assim, a análise de investimento propicia contemplar as possíveis opções do que se pode fazer com eles. Porém existem certos tipos de recursos, que não são comumente considerados riquezas, como resíduos descartados, mas que são capazes de gerar um novo produto.

O objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade econômica de se produzir adubo a partir de resíduos vegetais por meio da compostagem. Para tanto, será aplicado o modelo de decisão tradicional de análise de investimento, complementado pela ideia do custo de oportunidade como referência de valor, em situações que a receita não é explicitada.

A Universidade de Brasília, cuja missão é "Produzir, integrar e divulgar conhecimento, formando cidadãos comprometidos com a ética, à responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável."<sup>1</sup>, especificamente o campus Darcy Ribeiro, foi o local escolhido para que esta pesquisa seja desenvolvida, com o auxílio da Prefeitura da Universidade(OLIVEIRA, 2016).

Sabe-se da importância de cuidar do meio ambiente, principalmente, devido a sua incapacidade de suprir de modo sustentável o aumento do consumo da população mundial. Dessa maneira, uma das metas fundamentais da humanidade é melhorar e defender o meio ambiente para atuais e futuras gerações (DECLARAÇÃO, 1972). Isso pode ser atingido por meio da redução e reciclagem do lixo; uso de energia limpa; da não contribuição com qualquer tipo de poluição (e.g. sonora e atmosférica); reaproveitamento da água; entre outros.

Somado a isso, existem elementos que se configuram como uma receita, apesar de não promoverem uma interação externa (e.g. venda). Logo, por vezes, não são identificados como uma receita clara. Contudo, eles agregam valor à empresa. Assim, entende-se que é elementar utilizar uma ferramenta que auxilie a mensuração de tais itens.

Para tanto, utilizaram-se as informações cedidas pela Prefeitura da Universidade de Brasília (OLIVEIRA, 2016) e tratadas para que fossem aplicadas ao *Campus* Darcy Ribeiro com o auxílio da casa da ONU, localizada em Brasília. Dessa maneira, foi possível estruturar um modelo de decisão organizado em investimento inicial, em receita operacional e em custo

---

<sup>1</sup>UnB. Disponível em: <[http://www.unb.br/transparencia\\_unb/unb](http://www.unb.br/transparencia_unb/unb)>. Acessado em: 10 junho 2016

operacional. A partir de uma taxa de captação, identificou-se o Valor Presente Líquido do projeto. Além disso, a pesquisa considerou três possíveis cenários para o projeto: otimista, realista e pessimista.

Assim, o resultado mostrou-se favorável nos cenários otimista e realista, ou seja, o projeto deveria ser aceito. No entanto, para a hipótese pessimista o resultado foi negativo, logo o projeto não seria viável.

O trabalho está organizado em seis seções, incluindo esta. A segunda seção, referencial teórico, abordar os conceitos que foram basilares para desenvolver esta análise. A terceira seção, metodologia, trata quais os procedimentos que foram adotados para alimentar o modelo de decisão e a explicação dos dados relevantes para a pesquisa. A quarta seção, análise de resultados, refere-se à operacionalização do modelo, à discussão a respeito do resultado final obtido e à avaliação de alguns parâmetros que influenciam os principais resultados. E a quinta seção, conclusão, que traz o fechamento do trabalho.

## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Está seção apresenta os conceitos que foram basilares para elaboração dessa pesquisa. Partindo dos conceitos de desenvolvimento sustentável e responsabilidade social das corporações, apresentam-se a compostagem como opção para a reciclagem de resíduos sólidos vegetais e o modelo de gestão econômica (GECON).

### 2.1 Desenvolvimento Sustentável

A história do pensamento sobre o desenvolvimento sustentável está diretamente ligada à história do pensamento ambiental (OLIVEIRA, 2002). Conforme Pearson (1996, *apud* SILVA, 2003), a origem da expressão tem raízes na década de 70, época em que a preocupação com o meio ambiente e com os direitos humanos ganhava destaque na sociedade, na academia e entre as nações, sobretudo a partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente realizada em Estocolmo em 1972. Apesar de algumas divergências entre os países desenvolvidos e emergentes, o encontro possibilitou a elaboração de princípios que inspiram a população global a melhorar o meio ambiente (DECLARAÇÃO, 1972), bem como a inserir a problemática ambiental entre as prioridades dos países.

Posteriormente, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento elaborou o relatório de Brundtland (1987), também conhecido como Nosso Futuro Comum. Esse documento, em suma, buscou auxiliar definir uma percepção comum a respeito das questões ambientais e os esforços necessários para proteger o meio ambiente. Além disso, o termo Desenvolvimento Sustentável foi utilizado e oficializado pela primeira vez nessa ocasião.

O desenvolvimento sustentável foi definido no relatório de Brundtland (1987) como um tipo de desenvolvimento que visa satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. Em outras palavras, o objetivo de incentivar o desenvolvimento sustentável tinha como fim possibilitar que os indivíduos, tanto no futuro quanto no presente, conquistassem um nível adequado de desenvolvimento social, econômico e de realização humana e cultural, concomitantemente com o uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os *habitats* naturais.

Oliveira (2002) acredita que desenvolvimento deva ser visto como um processo complexo de transformações no âmbito econômico, político e social, de forma a satisfazer as

mais diversas necessidades do ser humano. Adicionalmente, Goodland e Ledec (1987, *apud* BARONI, 1992) definem que desenvolvimento sustentável é um parâmetro de transformações econômicas, estruturais e sociais, cujo fim é desenvolver benefícios econômicos e sociais, mas sem prejudicar o potencial desses mesmos benefícios no futuro.

Para Lele (1991), executar o desenvolvimento sustentável significa permitir maior flexibilidade e diversidade das visões estratégicas de desenvolvimento, como forma de promover harmonia entre a sociedade e o meio ambiente.

Do Nascimento (2012) e Barbieri *etal.*(2010) apresentam três dimensões para o desenvolvimento sustentável, a citar: sócio-política, que engloba ações que visam melhorar a qualidade de vida da população mundial; econômica, que trata do conjunto de práticas econômicas, financeiras e administrativas, as quais objetivam a criação de uma entidade, que preserve o meio ambiente e garanta a manutenção dos recursos naturais; e, por fim, a ambiental, que aborda a capacidade de manter as condições da biosfera terrestre, em sua forma natural, tendo em vista sua função de habitabilidade, beleza e fonte de energias renováveis.

Em relação às dimensões do desenvolvimento sustentável, a ONU estabelece que elas devam ter andamento igualitário. Porém, na prática, isso não é possível, uma vez que a economia “domina” o ambiente e a sociedade. Além do fato de que as grandes corporações influenciam a tomada de decisões, tanto no âmbito privado quanto no público. Para tanto, é proposto que tais dimensões devam ser vistas de forma integrada e sem barreiras, diferente do modelo de três anéis, no qual, subentende-se que os setores são independentes, já que na realidade, não existe essa distinção na vida do ser humano (GIDDINGS; HOPWOOD; O'BRIEN, 2002).

O conceito de desenvolvimento sustentável é criticado pela sua generalidade. Alguns estudiosos da área ambiental rejeitam essa definição, sob o argumento de ser uma visão em que o ambiente é apresentado com o enfoque humano, visto que ela prioriza as necessidades do homem, em detrimento do restante das outras espécies (GIDDINGS; HOPWOOD; O'BRIEN, 2002). Ademais, o conceito apresenta algumas limitações decorrentes da insuficiência da tecnologia atual e da organização social (BRUNDTLAND, 1987). No que tange a este ponto, Baroni (1992) conclui que a principal questão é como o desenvolvimento sustentável pode ser alcançado.

À luz do que foi explanado, depreende-se que cada indivíduo tem um papel relevante no que tange ao cuidado com o meio em que ele vive e com os recursos utilizados. Dessa maneira, entende-se que as organizações, como agentes ativos no processo de produção e no

uso excessivo das riquezas naturais, também são responsáveis por zelar pelo meio ambiente. Em uma ótica moderna, as ações englobadas na definição de desenvolvimento sustentável convergem a um ponto central: a capacidade de o ambiente conseguir suprir as necessidades humanas, da atual e das próximas gerações, além da preocupação com os outros seres vivos.

## **2.2 Responsabilidade Social das Corporações**

Sabe-se que, com o fim da guerra fria, o processo de globalização tem promovido diversas alterações no espaço mundial, em que a tendência é integrar a economia, a cultura, a sociedade e a política entre os países, a partir da eliminação de fronteiras e da intensificação dos meios de comunicação e informação. Esse fenômeno propiciou o ingresso de novos agentes nessa nova ordem econômica: as organizações empresariais. Portanto, esse sistema interdependente permite a reflexão a respeito da autonomia das empresas e ampliação do campo de atuação delas, bem como a legitimidade do seu papel como responsável social (GUEDES, 2000).

Acredita-se que sempre houve a preocupação de algumas empresas com o meio em que elas atuam. Não obstante, a definição do conceito de Responsabilidade Social das Corporações ganhou importância no meio acadêmico nos últimos cinquenta anos (CARROLL, 1999). Davis (1960, *apud* CARROLL, 1999) julga que as decisões e ações do empresário devem ser tomadas, pelo menos, além do que tange o interesse econômico e técnico da empresa. Adicionalmente, McGuire (1963, *apud* CARROLL, 1999) propõe que a ideia de Responsabilidade Social supõe que a organização possui não apenas responsabilidades legais e econômicas, mas também obrigações para com a sociedade, que vão além de tais responsabilidades.

A responsabilidade social se trata de ações que vai além daquilo determinado por lei, por obrigação ou por necessidade (CHEIBUB; LOCKE, 2002). Esse aspecto já foi muito discutido, porém entende-se que, hoje, é obrigação ética da organização obedecer à lei do país em que está localizada.

O Banco Mundial considera que a responsabilidade social empresarial é o comprometimento de contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável. Assim, as empresas devem trabalhar em consonância com a sociedade em geral, o que inclui todos aqueles envolvidos direta e indiretamente no meio em que ela atua, em prol do melhoramento da qualidade de vida, de maneira que seja bom tanto para as empresas quanto para o

desenvolvimento (PETKOSKI; TWOSE, 2003). Dessa maneira, entende-se que tratar os funcionários com dignidade, prestar serviços de qualidade, promover a limpeza do ambiente de trabalho, entre outros, são consideradas ações de uma empresa socialmente responsável (GARCIA, 1999 *apud* GUEDES, 2000).

Através do exercício da responsabilidade social, as empresas se destacam entre seus concorrentes e reforçam sua imagem institucional no mercado. Isso é essencial, já que em um mercado cada vez mais competitivo, a preferência do cliente torna-se mais sutil. Somado a isso, observa-se uma sociedade mais atenta às empresas que contribuem para o desenvolvimento sustentável (GUEDES, 2000). Por conseguinte, e segundo Gonçalves (2013), faz-se fundamental a divulgação dessas ações, *social disclosure*, como ferramenta estratégica das organizações para expor sua visão de responsabilidade social e apresentar os programas com fins socioambientais desenvolvidos por ela.

Apesar dos muitos conceitos elaborados para Responsabilidade Social Empresarial, depende-se que a definição está em constante construção, uma vez que os elementos da responsabilidade contemplam as expectativas da sociedade em um momento específico, sendo passível de mudança (ISO, 2010). Adicionalmente, Borger (2001, *apud* CAROLL, 1999) aponta que as definições da expressão são as mesmas com o passar do tempo, o que mudou são as preocupações enfrentadas pela sociedade.

Sabe-se que o planeta enfrenta muitos desafios ambientais como mudanças climáticas, exaustão de recursos, colapsos de ecossistemas, provocados, principalmente, pelo aumento do consumo e do crescimento da população mundial. Dessa maneira, é mister identificar ferramentas que promovam o uso sustentável de recursos, bem como opções capazes de reduzir o padrão de consumo da comunidade global (ISO, 2010). Entre essas ferramentas, uma das que mais se destaca é a reciclagem, que promove diversos benefícios, não só para o meio ambiente, mas para a sociedade, na forma de fonte de renda para muitos indivíduos.

### **2.3 Compostagem**

A reciclagem apresenta uma função relevante no que concerne a implantação de políticas de desenvolvimento sustentável. A Lei Nº 12.305 (2010) a define como “... um processo de transformação dos resíduos sólidos, a partir da alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, a fim de obter insumos ou novos produtos”.

Zordan e John (2004) salientam que a reciclagem só é efetiva quando o resíduo reciclado é inserido no mercado. A reciclagem e o reuso têm sido cada vez mais utilizados para gerenciar os resíduos não aproveitados pelas empresas. Ambos apresentam várias vantagens, como alternativa para a falta de aterros sanitários, proteção ao meio ambiente, vantagens econômicas, entre outras. Atualmente, existe uma gama de variedades de reciclagem para cada tipo de material. Os restos de matéria orgânica<sup>2</sup> não utilizados, por exemplo, podem ser reciclados a partir da compostagem.

Compostagem é o processo de biodegradação da matéria orgânica, no estado sólido, realizado por uma comunidade de várias espécies de microrganismos, em condições aeróbicas (presença de oxigênio) (INSAM, 2007). O resultado final desse fenômeno é um produto (adubo), estabilizado e rico em nutrientes. Ele é recomendado para melhorar as características do solo, sem haver a contaminação do meio ambiente (USP,2012). Os insumos utilizados são classificados em:

- Castanhos, que apresentam a cor amarronzada, baixo teor de umidade e decomposição lenta (e.g. Folhas secas). (USP, 2012)
- Verdes, que por sua vez, possuem alto teor de umidade e são decompostos mais rapidamente (e.g. Casca de legumes) (USP, 2012).

### ***2.3.1 Ciclo e funcionamento da composteira***

Como ilustrado, sucintamente, na figura 1, o ciclo operacional de uma composteira ocorre em quatro etapas. A primeira, o recolhimento do material a ser utilizado; a segunda, o processo de compostagem; a terceira, a obtenção do adubo e a quarta, a aplicação deste produto final. A USP (2012) detalha o processo e explica quais os procedimentos de cuidado e manutenção da composteira, como será abordado a seguir.

Após escolher o local onde as composteiras irão ficar que deve ser coberto, é preciso escolher o modelo que melhor atenda ao usuário. No período de dois em dois dias, aproximadamente, deve-se revirar o composto, para que seja bem arejado. É essencial medir a temperatura do substrato e para tanto, pode-se introduzir uma barra de metal no composto, caso ela esteja excessivamente quente (não seja possível pegar na barra), significa que não há oxigênio suficiente para os microrganismos, dessa maneira, deve-se revirar o composto com

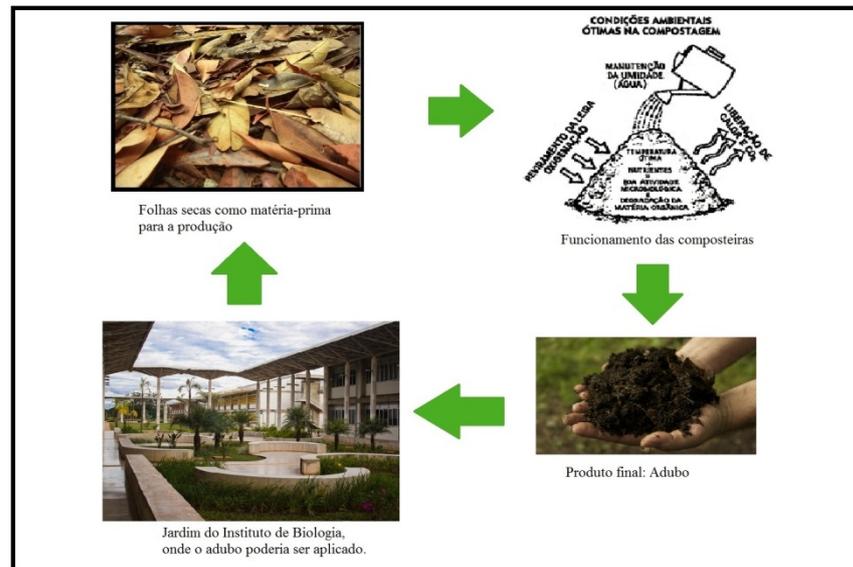
---

<sup>2</sup>Restos de qualquer ser vivo, ou aquele que derivaram, em algum momento, de um organismo vivo.

mais frequência. Nesse mesmo período, é importante regar o composto, de forma que ela permaneça úmida.

Geralmente, o processo de compostagem dura entre um a quatro meses, e em média a quantidade de substrato produzida equivale a cinquenta por cento do volume de matéria-prima utilizada(SILVEIRA, 2010). O adubo é considerado pronto para uso quando apresentara cor em um tom marrom café, o cheiro agradável de terra e a textura homogênea(USP, 2012).

Figura 1- ciclo de compostagem aplicado a UnB



Fontes: Campus Online. Disponível em: <[http://campus.fac.unb.br/arquivo/campus\\_12014/images/stories/biolgicas.jpg](http://campus.fac.unb.br/arquivo/campus_12014/images/stories/biolgicas.jpg)>. Acessado em: 12 junho 2016.  
 ecycle. Disponível em: <<http://cdn2.ecycle.com.br/images/materias/Pegue-Leve/2014-07/compost-750.jpg>>. Acessado em: 12 junho 2016.  
 maesso. Disponível em: <<https://maesso.files.wordpress.com/2011/09/lixo1-compostagem.jpg>>. Acessado em: 12 junho 2016  
 Tiago Cezar. Disponível em: <<https://maesso.files.wordpress.com/2011/09/lixo1-compostagem.jpg>>. Acessado em: 12 junho 2016.

### 2.3.2 Vantagens da composteira

O processo de compostagem pode ser utilizado em todos os meios que haja rejeito de materiais orgânicos, como escolas, ambientes domésticos, indústrias e fazendas. A técnica é uma forma de adubação natural, além de não requerer muito espaço, não demandar muito tempo para sua manutenção, não necessita de mão-de-obra qualificada e usa materiais de baixos custos (SILVEIRA, 2010). Somado a praticidade dessa ferramenta, ela resulta em um produto com ótimas características e enriquecedor para o solo, auxilia na redução de lixo e,

por conseguinte, nos outros componentes do processo, como transporte para os aterrossanitários (SWEETEN, 2008).

A empresa, quando possuir a opção de comprar o adubo ou produzi-lo, deve avaliar os custos e os benefícios que cada alternativa apresenta, tanto para seu resultado econômico, quanto para a sociedade e o meio ambiente. Como ambos referem-se a formas distintas de investimento que irão resultar em produtos finais iguais, é interessante elaborar um modelo de decisão que visa analisá-los pelo seu valor econômico.

## **2.4 Modelo de Gestão Econômica**

GECON significa literalmente Sistema de Informações para a Gestão Econômica. Foi desenvolvida pelo professor Armando Catelli, hoje aposentado, na Universidade de São Paulo, no fim dos anos 1970 e início da década de 1980. Seus fundamentos foram sistematizados por Guerreiro (1989), em sua tese de doutorado.

Essencialmente, o GECON busca auxiliar o gestor em seu processo decisório, mensurando o objeto das decisões, que são transações e eventos que impactam as entidades, por conceitos econômicos, em que todos os elementos que afetam o valor econômico conceitualmente correto das transações sejam considerados. Desta forma, o que o modelo busca é a expressão fidedigna da realidade econômica da transação objeto da decisão, mas não sua exatidão, pois o resultado econômico é sempre uma expectativa sobre o futuro e, como tal, não pode ser exato.

De acordo com Catelli (2001), o principal benefício da adoção do GECON, como sistema de gestão econômica na empresa são as informações geradas, que têm alto grau de confiança, consistência, oportunidade e transparência. Essas características auxiliam na tomada de decisão de eventos. A operacionalização do GECON, em termos práticos, é feita através de três modelos, que caracterizam as propriedades da transação, objeto das decisões, que serão discutidos a seguir.

### **2.4.1 Modelo de Decisão**

A tomada de decisão é o processo de análise e a escolha das alternativas que uma pessoa poderá definir.

Catelli (2001) aponta que o modelo de decisão é visto como um processador de informações, sua função é dar suporte ao gestor na fase da escolha. Assim, é essencial que seja harmonizado com o modelo de gestão da empresa e o seu conjunto de princípios, que objetivam o cumprimento da missão da organização. Portanto, é mister que esse último esteja em consonância com o fator motivacional do gestor.

À luz disso, Catelli (2001, *apud* ALMEIDA, 1996) define o modelo conceitual de decisão como um conjunto de princípios, definições e funções que buscam dar suporte ao gestor na escolha da melhor alternativa. É a representação ideal do resultado econômico de um dado evento que visa aperfeiçoar o resultado global da empresa.

É possível complementar esse conceito com aquele abordado pelas autoras Santos e Ponte (1998): “[...] pode-se definir modelo de decisão como a representação do impacto de uma ocorrência, levando-se em consideração as variáveis relevantes para a avaliação de cada alternativa, visando a escolha daquela que melhor atenda aos objetivos da empresa.”.

O modelo de decisão, na visão GECON, pode ser desmembrado em três etapas. A primeira refere-se ao modelo de identificação, que visa o reconhecimento do evento e de suas variáveis; a segunda diz respeito ao modelo de mensuração, que quantifica e mensura as variáveis, e finalmente a terceira, que concerne ao modelo de informações, que objetiva a comunicação das informações. Catelli (2001, *apud* ALMEIDA, 1996), nesse contexto, estabelece o seguinte modelo:

Quadro 1 -Modelo de Decisão estabelecido pelo GECON (\*)

Receita Operacional	-----	XX
(-) Custos e Despesas Operacionais	-----	XX
(=) Margem de Contribuição Operacional	-----	XX
Receitas Financeiras	-----	XX
(-) Custos Financeiros	-----	XX
(=) Margem de Contribuição Financeira	-----	XX
(=) Margem de Contribuição Total	-----	XX
(-) Custos Fixos	-----	XX
(=) Resultado Econômico	-----	XX

Fonte: Adaptado de ALMEIDA, Lauro Brito de. Estudo de um modelo conceitual de decisão, aplicado a eventos econômicos, sob a ótica da gestão econômica. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – FEA. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1996. p.82 (CATELLI, 2001)

(\*) GECON – Sistema de Informação de Gestão Econômica. Desenvolvido na Universidade de São Paulo, pelo Prof. Armando Catelli.

Beuren (2000) elenca que estabelecer um modelo decisório simplifica a visualização geral das variáveis, bem como sua amplitude, sem alterar a essência, auxilia a identificação de

possíveis relações entre os elementos, permite compreender relações complexas, além de servir como base para estabelecer e aprimorar parâmetros.

#### **2.4.2 Modelo de Mensuração**

Entende-se mensuração como o conjunto de procedimentos que visam homogeneizar, a partir da atribuição de valores, o significado de objetos ou eventos estudados, a fim de possibilitar comparações entre objetos de eventos distintos (MEGLIORINI, 2003). A correta mensuração é uma ferramenta valiosa para a tomada de decisão. Dessa maneira, ela deve apresentar-se objetiva, confiável, oportuna, precisa a fim de que cumpra com o seu propósito (ALMEIDA; EL HAJJ, 1997).

Portanto, o modelo de mensuração, proposto pelo GECON, caracteriza os conceitos utilizados para mensurar as variáveis do modelo de decisão. São muitos os conceitos empregados por ele, posto que as transações, por serem o objeto das decisões, devem ser representadas corretamente em termos econômico. Mas, para fins deste trabalho, serão tratados apenas os conceitos a seguir:

- **Custo de oportunidade**

O conceito de custo de oportunidade surge com o objetivo de mensurar o valor econômico dos fatores de produção. De acordo Buchanan (1991), escolhas implicam em alternativas tanto rejeitadas quanto selecionadas. O custo de oportunidade, portanto, é o valor da melhor opção rejeitada ou da oportunidade. É o valor que é renunciado de modo a explorar o maior valor incorporado no objeto selecionado. O autor ainda completa que custo de oportunidade é uma antecipação do valor que poderia ser, caso a escolha fosse feita diferentemente.

Para Catelli (2001), o custo de oportunidade é o valor de um recurso em seu melhor uso. Ele representa o custo da escolha de uma alternativa em vez de outra, capaz de prover o mesmo benefício. Logo, é o custo da melhor oportunidade a que se renuncia quando da escolha de uma alternativa. Esse conceito é essencial para executar o processo de decisão. A partir disso, depreende-se que o resultado de uma decisão decorre do confronto entre o benefício gerado pela alternativa escolhida e o benefício que seria obtido pela escolha da melhor alternativa abandonada.

- Custeio Variável

Todos os tipos de organizações apresentam custos. Eles podem ser definidos, em suma, como a soma dos gastos incorridos necessários para transformar a matéria-prima em um produto final desejado (IBRACON, 1999). A classificação deles é relativa à área de atuação da empresa. Entre as categorias que segregam os custos, existe a que trata do seu comportamento, que se refere ao nível de atividade da empresa (GARRISON; NORREAN; BREWER, 2011):

1) Custos Variáveis são aqueles que se modificam com as variações no nível de atividade da empresa (GARRISON; NORREAN; BREWER, 2011).

2) Custos Fixos são aqueles referentes à estrutura produtiva da empresa. Eles são constantes, portanto, não dependem do nível de produção da companhia. (MEGLIORINI, 2007).

- Equivalência de capitais pela taxa de captação de ativos

Sabe-se que o dinheiro tem seu preço. Um valor hoje, não será o mesmo amanhã. A equivalência entre capitais propõe que fluxos de capitais são equivalentes se apresentarem o mesmo valor presente em um determinado momento, considerando uma taxa de desconto (NETO, 2012). Dessa maneira, essa ferramenta permite comparar fluxos de capitais com características distintas, sendo considerada essencial para auxiliar a tomada de decisão.

A taxa de desconto desse fluxo, a partir das premissas do GECON, pode ser determinada pelo conceito de custo de oportunidade. Portanto, a oportunidade de um passivo é aplicar o recurso, antes captado, pela melhor taxa obtida no mercado (taxa de aplicação); o ativo, por sua vez, apresenta a oportunidade da menor taxa que a empresa pagaria para obter o mesmo recurso no mercado, isto é, uma taxa de captação (LUSTOSA, 2010).

- Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) é definido pela soma algébrica dos valores descontados de um fluxo de caixa (SILVA; FONTES, 2005), ou seja, é a diferença entre o valor presente das entradas e das saídas previstas, e o valor presente do fluxo de caixa inicial (NETO, 2012), conforme a equação 1, apresentada a baixo. Se o VPL for positivo, logo o projeto é viável e deve ser aceito, caso ele seja negativo, o projeto é inviável, portanto não deve ser aceito (SILVA; FONTES, 2005).

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j} - FC_0 \quad (1)$$

Em que:

VPL – Valor Presente Líquido

FC<sub>j</sub>– Fluxo de Caixa do período j

i – Taxa de desconto

j –Período analisado

n – numero de períodos da duração do projeto

FC<sub>0</sub>– Fluxo de Caixa inicial

## 2.5 Revisão da Literatura

As entidades são constituídas com o pressuposto que elas continuarão no futuro. Esse princípio induz que os elementos interdependentes e integrados buscam a eficácia da organização (CATELLI; PARISI; SANTOS, 2003), para tanto é essencial o uso dos recursos com eficiência. Uma das ferramentas utilizadas é a elaboração do modelo de decisão, que apresenta o impacto do evento, a partir de suas variáveis relevantes, possibilitando a avaliação das alternativas, a fim de determinar aquela que atenda a empresa. A gestão econômica sugere a execução de modelos de decisão para cada evento, já que o resultado econômico obtido indica a eficácia que esse proporcionará a empresa (SANTOS; PONTES, 1998).

Um exemplo prático dessa proposta é a decisão de realizar um investimento, elemento patrimonial, que influencia todos os outros da companhia. Sob o enfoque operacional, eles apresentam grande longevidade e são utilizados gradualmente no ciclo produtivo da empresa; já pelo enfoque financeiro, esse grupo apresenta uma soma elevada de capital investido e um risco; o enfoque econômico, por sua vez, indica os benefícios futuros que aquela riqueza trará à organização (CATELLI; PARISI; SANTOS, 2003).

No momento inicial, geralmente, há opções distintas do que fazer com o recurso. Logo, entende-se que cada uma dessas opções causará um impacto diferente. Portanto, o valor delas será aquele equivalente ao fluxo de benefícios futuros – valor da alternativa à qual se tenha renunciado se fosse dada preferência a outra alternativa (BEUREN, 1993 *apud* BACKEN; JACOBSEN, 1984) – menos os custos necessários para colocá-lo e mantê-lo

em operação por um prazo determinado, ambos descontados pela taxa de captação (CATELLI; PARISI; SANTOS, 2003).

Um investimento interessante para as empresas que apresentam uma quantidade significativa de rejeitos orgânicos é o processamento destes, por meio da compostagem, que resulta em adubo. Esse produto final pode ser aproveitado pela própria empresa ou comercializado. Para analisar os benefícios econômicos que a adoção da técnica poderá propiciar à empresa, é essencial elaborar um modelo de decisão econômica.

O trabalho elaborado por Silveira (2010) propõe um projeto de compostagem na Universidade Federal do Tocantins, *Campus* de Gurupi. Ele elenca todos os fatores técnicos necessários para a realização do projeto, como a temperatura ideal do processo, que não pode passar 65°C; o pH, que deve ser, inicialmente, entre 5,5 a 8,5 e, no final, de 7,0 até 9,0 (DE BERTOLDI; VALLINI; PERA, 1983). A autora ainda aborda como a técnica deve ser executada, desde a escolha do local, incluído as características da matéria-prima até como o produto final deve ser aplicado nas plantas.

A partir das elucidações anteriormente descritas, foi possível desenvolver um projeto de investimento aplicado ao *Campus* Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, que objetiva estudar os componentes relevantes da tomada de decisão a respeito do evento de produzir ou adquirir o próprio adubo.

### 3 METODOLOGIA

Esta seção trabalha com o modelo de decisão, VPL – Valor Presente Líquido – que será complementado com a ideia do custo de oportunidade como referência de valor, segundo o GECON, e com as demais variáveis para o cálculo da viabilidade econômica do investimento, objeto da análise desta pesquisa.

#### 3.1 Objetivo

Considerando o que foi desenvolvido neste trabalho até o momento, entende-se a relevância da realização de ações sustentáveis por parte das organizações, porém sabe-se que elas precisam obter resultados econômicos positivos para que cumpram com o princípio da continuidade das organizações. Assim, este trabalho visa propor um projeto que una essas duas vertentes. Especificamente, será analisado a respeito da viabilidade econômica de se produzir adubo com resíduos orgânicos ou adquiri-lo no mercado, por meio das ferramentas da abordagem de gestão econômica.

Para tanto, o estudo será desenvolvido com as informações do *Campus Darcy Ribeiro* da Universidade de Brasília e será constituído em três etapas. A primeira mostra o modelo de decisão para cada ano em que o investimento será realizado; a segunda aborda o valor presente líquido do resultado econômico obtido e por fim, a terceira analisa três possíveis resultados para o projeto: o pessimista, o realista e o otimista.

#### 3.2 Dados e Variáveis

A organização das Nações Unidas possui um programa conhecido como ONU Verde, que objetiva a implantação de procedimentos sustentáveis em suas agências. A casa da ONU em Brasília, localizada no Setor de Embaixadas Norte - Lote 17 - SEN - Asa Norte, Brasília - DF, 70800-922, adota, entre outras medidas a compostagem de seus resíduos orgânicos. Ela possui duas composteiras, cuja dimensão é de 2m x 1m x 0,5 m (volume de 1 m<sup>3</sup>), como apresentado na figura 2.

De acordo com o Sr. Wagner Campos, responsável pela gestão das composteiras, são utilizadas, mensalmente, 200 kg de matéria orgânica para produzir 70 kg de adubo orgânico

(35% de rendimento), além de 320 litros mensais de água. É interessante salientar que as composteiras atendem apenas a casa da ONU, cuja área é de aproximadamente 22.500 m<sup>2</sup>.

A partir da expansão das informações acima, é possível elaborar um projeto de compostagem para o principal *Campus* da UnB, cuja área é maior que 513.767 m<sup>2</sup>. Os próximos tópicos abordam os dados utilizados que foram cedidos pela Prefeitura (OLIVEIRA, 2016) da UnB, bem como o modelo de decisão que alicerça o projeto.

Figura 2 - Composteira da Casa da ONU



### 3.2.1 Variáveis

Esta seção apresenta as variáveis utilizadas para determinar o modelo de decisão.

- **Investimento Inicial:**

Existe um modelo de composteira indicado para cada ambiente em que ela será utilizada. No caso da UnB, acredita-se que o modelo, conhecido como Leira, seja o mais indicado, como apresentado na figura 3, pois a Universidade possui uma grande área,

a reprodução é fácil e os materiais utilizados são práticos. Presume-se que a composteira terá as seguintes dimensões 9m x 2m x 0,3 m (5.4 m<sup>3</sup> de volume), aproximadamente, organizadas ou não em colunas. Além disso, para conseguir compostar todo o seu resíduo vegetal, recomenda-se a construção de quatro composteiras. Assim os itens que irão compor o investimento inicial são:

- Mão-de-obra que equivale a ao custo com funcionários para construir a composteira. Este valor é determinado a partir do salário hora do empregado, pago pela Universidade, que já inclui os encargos sociais, e uma previsão da quantidade de horas.

- Lona de Plástico preta: sabe-se que é essencial para a decomposição dos substratos, cobrir a composteira. Para este projeto, será empregada a lona de plástico, pois é fácil de ser encontrada e apresenta um custo baixo.

- Bônus e Despesas Indiretas: admitindo a possível existência de custos adicionais e não esperados para a construção das composteiras, considera-se- uma taxa extra de 10% do custo total do investimento.

Figura 3 - Composteira em forma de Leira



Fonte:hypeness. Disponível em: <<http://www.hypeness.com.br/wp-content/uploads/2014/04/surui-leiras-DSC07480.jpg>>. Acessado em: 10 junho 2016

- **Receita Operacional:**

O Pronunciamento Conceitual Básico (R1) – CPC 00 (2011) define as receitas como aumentos nos benefícios econômicos, que podem ser sob a forma de aumento dos ativos ou

sob a diminuição dos passivos, que resultem em um aumento do patrimônio líquido. Logo, o ganho com a elaboração de um produto, ainda que não seja vendido, deve ser considerado uma receita, apesar de ela não ser vista como uma receita clara.

Assim, a receita operacional, de acordo com o modelo GECON, é definida a partir do conceito de custo de oportunidade, ou seja, seu valor será o custo da melhor oportunidade a que está se rejeitando em função da outra. Como este trabalho visa avaliar os benefícios econômicos gerados pela compostagem, entende-se que a escolha a ser sacrificada é a compra do mesmo produto no mercado. Essa opção rejeitada será a receita operacional.

- **Custo Operacional:**

Essa variável inclui todos os custos a serem incorridos para colocar as composteiras em operação, são eles:

- Resíduos Orgânicos Vegetais referem-se a todo o rejeito proveniente dos jardins e Parques da UnB (e.g. folhas secas, grama cortada). Esse material seria descartado, portanto apresenta o único custo da mão-de-obra para recolhê-los e levar para os locais de compostagem.
- Água é um dos componentes essenciais para que os substratos sejam corretamente decompostos. Seu valor será determinado a partir do cálculo pré-definido da Companhia de Saneamento Ambiental do DF (CAESB).
- Mão-de-Obra engloba o custo com os empregados que irão operacionalizar as composteiras, já que é fundamental irrigá-la e revirá-la semanalmente.

- **Margem de Contribuição e o Resultado Econômico:**

Refere-se à diferença entre a receita operacional e o custo operacional. Esse valor será igual ao resultado econômico que o evento proporcionará a instituição.

### **3.3 Modelo de decisão**

Como foi abordado, o projeto será realizado utilizando parcialmente os conceitos do modelo GECON. Para essa análise será aplicado apenas à primeira parte do modelo, que se refere apenas às transações à vista no período de seis anos, evidenciada a seguir:

Quadro 2 - - Modelo de Decisão do GECON: Aplicação em uma composteira resíduos sólidos

---

Receita Operacional

(-) Custos e Despesas Operacionais

(=) Margem de Contribuição Operacional

(-) Custos Fixos\*

(=) Resultado Econômico

---

GECON – Sistema de Informação de Gestão Econômica. Desenvolvido na Universidade de São Paulo, pelo Prof. Armando Catelli.

(\*) Custo Fixo igual à zero neste trabalho, já que todos os recursos para operacionalização da composteira são considerados variáveis.

### 3.4 Fluxo de caixa e Análise de Investimento

O modelo de decisão propõe avaliar o benefício econômico gerado pelo investimento à entidade. Além disso, sabe-se que o dinheiro tem seu valor alterado no tempo, portanto é preciso utilizar uma ferramenta que permita a comparação de tais valores em um mesmo período. O Valor Presente Líquido, como foi tratado é a soma de todos os fluxos de caixa em uma data inicial. A partir da equação 1, trabalhada na seção anterior, permite-se obter uma equação específica para este trabalho.

$$RE = -I_0 + \sum_{\tau=1}^6 R^{-\tau} ROL_{t+\tau} \quad (2)$$

Em que:

RE – Resultado econômico na data inicial

$I_0$  – Investimento inicial

$R = 1 + r$

r – taxa de captação

ROL – Receita Operacional Líquida

t – período que o investimento será avaliado

Como uma análise de investimento tradicional, se o resultado econômico na data inicial for maior que zero, o projeto deve ser aceito, pois o investimento empregado foi menor que os benefícios econômicos obtidos. Por outro lado, se o resultado econômico for menor

que zero, depreende-se que o projeto não deva ser aceito, já que o investimento inicial foi maior que os benefícios gerados.

É interessante salientar que para o GECON existem duas taxas de desconto: a de captação e a de aplicação. Elas serão definidas pelo custo de oportunidade do evento a que se referem. Para passivos e patrimônio líquido deve-se utilizar a taxa de aplicação, pois o seu custo de oportunidade, já que é a área financeira que aplica no mercado os recursos antes captados. Para os ativos, por sua vez, deve-se empregar a taxa de captação, já que o recurso é aplicado internamente, portanto o seu custo de oportunidade é a área operacional, beneficiária da aplicação de captar o mesmo recurso no mercado.

Neste trabalho, o investimento é definido pela receita operacional, que é um ativo, portanto descontado pela taxa de captação; e pelo custo operacional, que se configura como um passivo, por isso será descontado pela taxa de aplicação. O valor presente líquido será determinado pela diferença entre a receita e o custo, resultado econômico, a partir de uma taxa de captação.

Sabe-se que a taxa livre de riscos (SELIC) no início do mês de junho é 14,15% a.a.<sup>3</sup>. Dessa maneira, uma taxa de mercado nominal para financiamentos está aproximadamente 30% a.a para clientes classificados como “A”. Para este trabalho, adota-se esse valor, tendo em vista que a Universidade de Brasília, por receber recursos do Fundo de Manutenção das Universidades, apresenta características de clientes que são considerados bons “pagadores”. Além disso, o projeto está sendo avaliado por um período de 6 (seis) anos, o que diminui o risco da taxa de captação, por conseguinte seu valor. Finalmente, este trabalho despreza a inflação, pois na taxa utilizada já está embutida uma expectativa dela, embora, na prática, recomenda-se a sua consideração.

### **3.5 Análise de sensibilidade**

A primeira etapa do trabalho avalia o projeto tomando por base informações e previsões realistas. Porém, para a completa análise do projeto, é relevante mensurar duas outras visões: a otimista e a pessimista.

(a) Otimista: essa visãotoma, como verdadeiros, os dados em seu melhor valor, ou seja, os custos serão mais baixos, e o rendimento do adubo em seu maior valor percentual.

---

<sup>3</sup> Banco Central do Brasil. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/selic/selicdia.asp>>. Acessado em 04 junho 2016.

(b) Pessimista: este ponto de vista utiliza informações, considerando a pior perspectiva possível. Logo, consideram-se custos mais altos, tanto no investimento quanto no custo operacional; o preço de mercado do adubo será menor e o rendimento percentual do adubo obtido será reduzido.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção destina-se a apresentar os resultados da pesquisa e discuti-los.

### 4.1 Variáveis do modelo de decisão

Como já foi elucidado, serão considerados três componentes para a análise da viabilidade da compostagem no *Campus* Darcy Ribeiro da UnB. Desta forma, esta seção aborda o valor de cada variável a fim de permitir alimentar o modelo de decisão, apresentado na fundamentação teórica referente ao investimento das quatro composteiras.

#### 4.1.1 *Investimento Inicial*

- Mão-de-obra

De acordo com a Prefeitura da Universidade de Brasília (OLIVEIIRA, 2016), o salário de um auxiliar de jardinagem é R\$ 2.816,28. Determina-se o seu salário hora a partir de uma jornada de 40 horas semanais. Além disso, prevê-se que são consumidas 20 horas para as quatro composteirasfiquemprontas.

- Lona de Plástico

As dimensões de uma composteira são 9m x 2m x 0.3m (área de 18m<sup>2</sup>). O preço médio no mercado local brasiliense desse material com 4m de comprimento é, aproximadamente, R\$ 1,74/m.

- Bônus e Despesas Indiretas

Considera-sea uma taxa de 10% extra para eventuais custos adicionais, sobre a soma do custo da mão-de-obra e da lona de plástico.

Desta maneira, o investimento inicial, em termos numéricos, para as quatro composteiras é:

Tabela 1 - Valores dos investimentos iniciais de para quatro composteiras no *Campus* Darcy Ribeiro, UnB

Custos incorridos	Valor (R\$)
Mão-de-obra	352,04
Lona de Plástico Preta	62,64
Bônus e Despesas Indiretas	41,47
<b>Total do Investimento Inicial</b>	<b>456,15</b>

#### 4.1.2 Custos Operacionais

- Resíduos Orgânicos dos do *Campus* Darcy Ribeiro da UnB

De acordo com a equipe de jardinagem do *Campus* (OLIVEIRA, 2016), são recolhidos 48 toneladas de lixo vegetal por ano. Prevê-se que são gastas 60 horas mensais de um auxiliar de jardinagem, que apresenta o mesmo salário e a mesma jornada semanal que aquele que construiu a composteira.

- Água

Tomando por base o consumo de água da composteira na casa da ONU, citado na metodologia deste trabalho, proporcionalmente, calcula-se que as quatro composteiras consomem, anualmente, 82,94 m<sup>3</sup>. As tarifas determinadas pela CAESB são R\$ 6,72 até o uso de 10 m<sup>3</sup> e R\$ 11,11 para consumos maiores, no caso desse último, exige-se um cálculo especial<sup>4</sup>.

- Mão-de-obra

Prevê-se que serão empregadas 192 horas anuais por um auxiliar de jardinagem, com as mesmas características dos funcionários supracitados, para manejaras quatro composteiras.

Dessa forma, o custo operacional total anual para manter as composteiras ativas é:

<sup>4</sup>CAESB, Disponível em: <<https://www.caesb.df.gov.br/tarifas-e-precos.html>>. Acessado em: 15 maio 2016

Tabela 2 - Custos incorridos para operacionalizar quatro composteiras em um ano no *Campus* Darcy Ribeiro, UnB

Custos Operacionais incorridos	Valor (R\$)
Resíduos Vegetais	12.673,26
Água	877,56
Mão-de-obra	13.516,80
<b>Custo total incorrido</b>	<b>27.067,62</b>

Fonte: Prefeitura da UnB (OLIVEIRA, 2016)

### 4.1.3 Receita operacional

A Universidade de Brasília utilizou no período de 2015, aproximadamente, 68,75 toneladas de adubo. No mercado, em média, o adubo orgânico de substratos de resíduos vegetais, aquele produzido pelo processo de compostagem, custa R\$ 1,5/kg. Porém, é fundamental destacar que o rendimento de adubo por resíduo vegetal é variável. De acordo com SILVEIRA (2010) obtém-se em média 50% do peso do material processado. Neste trabalho, será adotado que 40% do lixo total vegetal se transformará em adubo. Portanto, o cálculo da receita irá referir-se apenas a 19,2 t (40% de 48 toneladas de lixo vegetal). Assim, tem-se uma receita operacional para este investimento de:

Receita Operacional                      R\$ 28.800,00

## 4.2 Modelo de decisão

Munido dessas informações, pode-se alimentar o modelo de decisão de gestão econômica, para os próximos seis anos, conforme a tabela 3, a seguir. É interessante lembrar, que não será acrescida nenhuma alteração nos valores, ou seja, eles serão iguais em todos os períodos.

De acordo com a tabela 3, percebe-se que o investimento tem resultado econômico positivo nos seis anos que as composteiras estarão em funcionamento. Logo, o custo para produzir o adubo, sob as hipóteses estabelecidas, é menor que os gastos para adquiri-lo no mercado (receita operacional). Entretanto para averiguar a viabilidade do projeto, é necessário avaliar o seu valor presente líquido.

Tabela 3 - Modelo de decisão para cada ano analisado de um investimento de quatro composteiras

ANO	0	1	2	3	4	5	6
(-) Investimento Inicial	(456,15)	-	-	-	-	-	-
Receita Operacional	-	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00
(-) Custo Operacional	-	(27.067,62)	(27.067,62)	(27.067,62)	(27.067,62)	(27.067,62)	(27.067,62)
(=) Resultado Econômico por ano	(456,15)	1732,38	1732,38	1732,38	1732,38	1732,38	1732,38

#### 4.2.1 Valor Presente Líquido do investimento.

Para obter o valor presente líquido foi utilizada uma taxa de captação nominal de 30% a.a. A tabela 4 apresenta os resultados econômicos descapitalizados para a data zero, bem como o valor do investimento inicial. A soma de todas essas parcelas fornece o valor presente líquido dos benefícios econômicos gerados pelo investimento. Como mostrado, tal valor é positivo, portanto o projeto é viável e por isso deve ser aceito.

Tabela 4– Valor Presente Líquido referente ao investimento das 4composteiras.

ANO	0	1	2	3	4	5	6
(-) Investimento Inicial	(456,15)	-	-	-	-	-	-
Resultado Econômico (RE) por ano	(456,15)	1732,38	1732,38	1732,38	1732,38	1732,38	1732,38
Valor Presente do RE		1.332,60	1.025,08	788,52	606,55	466,58	358,91
Valor Presente Líquido	4.122,09						

#### 4.3 Discussão dos resultados

O investimento representa uma parcela pequena do valor presente líquido, pois ele requer poucos componentes. É interessante observar que foi construído um modelo simples de composteira, com um material barato e de fácil acesso. No entanto, para a adoção desse modelo em aplicações particulares, pode ser necessária a adaptação dele a fim de atender a demanda da entidade; assim, pode-se substituir a lona de plástico por uma cobertura com estrutura de alvenaria, que apesar de possuir um custo maior, apresenta maior durabilidade.

Portanto, é fundamental que o gestor ou responsável pelo projeto atente para tais fatores no momento da construção.

A receita operacional, por sua vez, é composta por dois elementos: o preço de mercado do adubo e a quantidade gerada de adubo pelas composteiras. O primeiro deriva de alguns aspectos que não são controláveis pelo gestor e que também não foram abordados neste trabalho, portanto não serão analisados. O rendimento do produto final, contudo, pode ser melhorado. Para tanto, recomenda-se um uso maior de materiais do tipo verde, em função da disponibilidade de espaço. Catalisadores, como as minhocas, são excelentes auxiliares, pois deixam o substrato mais aerado e produzem mais matéria-orgânica. Não obstante, é vital ressaltar que, como qualquer sistema é natural que haja perdas, portanto, não é possível atingir 100% de rendimento dos resíduos vegetais descartados.

Os custos operacionais representam os únicos gastos com as composteiras. Eles são desmembrados em 3 (três) componentes: água, mão-de-obra para recolher os resíduos vegetais no *Campus* e mão-de-obra para manejar as composteiras. O valor pago de água é ínfimo em relação às outras variáveis, mesmo assim, por ser um fator essencial no processo de compostagem, merece atenção do gestor, já que o excesso ou escassez do líquido pode prejudicar o desenvolvimento do processo. As outras variáveis referem-se aos gastos com empregados, apesar de serem utilizados para diferentes fins, representam os maiores custos do projeto. Assim, cabe verificar o motivo de um gasto tão elevado, se o salário-hora pago é alto demais ou se foram previstas horas em excesso para o trabalho. Em todo o caso, são os itens que requerem maior prudência do gestor, que deve ponderar a melhor maneira de se obter a maior eficiência possível a custos mais baixos.

#### **4.4 Análise de Sensibilidade**

A análise anterior utilizou previsões realistas para determinar a viabilidade do projeto. Porém, entende-se que é interessante considerar uma visão pessimista e outra otimista. Desta maneira, esta seção apresenta uma análise de sensibilidade dos resultados a estes dois outros cenários:

##### **a) Pessimista**

Essa visão toma todos os dados como os piores possíveis em relação às informações julgadas realistas. Para tanto, considera-se um aumento de 20% para os custos operacionais e

investimentos; o rendimento de adubo gerado será avaliado em 30% em relação ao total de resíduos vegetais, e o preço de mercado adotado será R\$ 1,4/kg; a taxa admitida será a mesma (30% a.a). Assim, os resultados são apresentados na tabela 5, abaixo.

Percebe-se que o valor presente líquido obtido foi menor que zero, portanto, o projeto não seria viável. Porém é interessante avaliar a possibilidade da empresa arcar com tais prejuízos, já que o projeto tem um lado sustentável, que é de suma importância para o meio ambiente. Além disso, como abordado, os clientes têm utilizado como fator de escolha, empresas que são socialmente responsáveis.

Tabela 5 - Modelo de decisão referente à visão pessimista do projeto das quatro composteiras do campus Darcy Ribeiro

ANO	0	1	2	3	4	5	6
(-) Investimento Inicial	(547,38)	-	-	-	-	-	-
Receita Operacional	-	20.160	20.160	20.160	20.160	20.160	20.160
(-) Custo Operacional	-	(32.481,14)	(32.481,14)	(32.481,14)	(32.481,14)	(32.481,14)	(32.481,14)
(=) Resultado Econômico por ano	(547,38)	(12.321,14)	(12.321,14)	(12.321,14)	(12.321,14)	(12.321,14)	(12.321,14)
Valor Presente do RE	-	(9.477,80)	(7.290,62)	(5.608,17)	(4.313,97)	(3.318,44)	(2.552,65)
Valor Presente Líquido	(33.109,03)	-	-	-	-	-	-

#### b) Otimista

Para este ponto de vista, por sua vez, adota-se os dados em seus melhores valores. Então, os custos operacionais e o investimento apresentam um decréscimo de 20% em relação ao valor da análise realista; o rendimento do adubo será considerado 50% sobre o total dos resíduos vegetais, bem como o seu preço de mercado será R\$ 1,60/kg; a taxa será mantida a mesma (30% a.a). Assim, os resultados obtidos encontram-se na tabela 6, a seguir. Observa-se que o projeto é viável, já que seu Valor Presente Líquido é positivo.

Tabela 6 - Modelo de decisão referente à visão pessimista do projeto das quatro composteiras do *Campus* Darcy Ribeiro

ANO	0	1	2	3	4	5	6
(-) Investimento Inicial	(364,92)	-	-	-	-	-	-
Receita Operacional	-	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400
(-) Custo Operacional	-	(21.654,10)	(21.654,10)	(21.654,10)	(21.654,10)	(21.654,10)	(21.654,10)
(=) Resultado Econômico por ano	(364,92)	16.745,90	16.745,90	16.745,90	16.745,90	16.745,90	16.745,90
Valor Presente do RE	-	12.881,46	9.908,82	7.622,17	5.863,21	4.510,16	3.469,35
Valor Presente Líquido	43.890,24	-	-	-	-	-	-

## 5 CONCLUSÃO

Como já tratado, a pesquisa analisa a viabilidade do processo de compostagem no *Campus Darcy Ribeiro*, Universidade de Brasília. Deste modo, foi mesclado um modelo de decisão tradicional de análise de investimento (VPL) com conceitos do GECON – Sistema de Informações para a Gestão Econômica. O modelo foi alimentado com os seus componentes financeiros: investimento, que representa um valor irrisório, em relação aos outros custos, apesar de que neste trabalho adotaram-se materiais mais baratos; receita operacional, que tem a peculiaridade de ser calculada a partir do custo de oportunidade, já que o produto final é um ganho, mesmo que nenhuma venda tenha sido realizada; custos operacionais, que é a variável, que requer uma maior atenção devido aos possíveis custos que ela demanda. Com base nesses dados, calcularam-se os benefícios gerados em cada ano. E, a partir de uma taxa de captação, que se refere ao custo de oportunidade do ativo, obteve-se o valor presente líquido.

Foram realizados análises de três cenários: otimista, realista e pessimista. Os dois primeiros exprimiram um valor presente líquido positivo, indicando a viabilidade do projeto, logo ele deve ser aceito. Contudo, a análise pessimista apresentou um valor presente líquido negativo, indicando que o projeto não deve ser aceito. Entretanto, o projeto tem um lado ambiental também, que deve ser ponderado na tomada de decisão, tendo em vista que ele não irá apenas trazer benefícios para o meio ambiente, mas também, por se tratar de uma atitude responsável socialmente, que pode ser considerada um fator determinante na escolha da entidade pelo cliente.

Este trabalho não considerou alguns elementos na análise de investimento, como a inflação. Por outro lado, ele trouxe o conceito de custos de oportunidade, que possui um grande potencial para a tomada de decisão (CATELLI, 2001). Para tanto, estudou-se o GECON e constatou-se que existem poucos trabalhos com a sua aplicação prática. Embora a ideologia do GECON não seja amplamente adotada, entre outros motivos, pela sua complexidade, ela representou uma grande contribuição para esta pesquisa.

Ademais, é mister salientar que esta pesquisa, embora tenha utilizado a UnB como referência, tomou dados fornecidos pelo mercado para evidenciar a viabilidade do projeto para qualquer organização. Finalmente, acredita-se que a pesquisa tenha lembrado ao leitor, o vasto campo de atuação da contabilidade e que projetos semelhantes a este possam ser cada

vez mais desenvolvidos, em prol de um planeta mais saudável e igualitário para todas as espécies que nele habitam.

À luz do exposto, sugere-se a realização de estudos que não só discutam e esclareçam o conceito de custo de oportunidade, mas também que apresentem as muitas aplicações que ele possui, a fim de auxiliar as organizações em todas as suas decisões. Tendo em vista que uma das finalidades de trabalhos científicos é, a partir da teoria, proporcionar soluções que possam contribuir para a evolução da humanidade.

## 6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, Maria Goreth Miranda; EL HAJJ, Zaina Said. Mensuração e avaliação do ativo: uma revisão conceitual e uma abordagem do goodwill e do ativo intelectual. **Caderno de Estudos**, São Paulo n. 16, p. 01-16, 1997. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-92511997000300005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-92511997000300005&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acessado em: 15 junho 2016

BARBIERI, José Carlos et al. Innovation and sustainability: new models and propositions. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902010000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902010000200002&script=sci_arttext)>. Acessado em: 15 junho 2016.

BARONI, Margaret. Ambigüidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 14-24, 1992. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v32n2/a03v32n2.pdf>> . Acessado em 15 junho 2016.

BEUREN, I. M. Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. São Paulo: Atlas, 2000. 104p.

BEUREN, I. M. Conceituação e contabilização do custo de oportunidade. **Caderno de Estudos**, n. 8, p.01-12, 1993. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cest/n8/n8a03.pdf>>. Acessado em 15 junho 2016.

BORGER, Fernanda Gabriela. **Responsabilidade social:** efeitos da atuação social na dinâmica empresarial. 2001. f. 254. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-04022002-105347/en.php>>. Acessado em 15 junho 2001.

BRASIL. Lei Nº 12.305,2 Agosto de 2010. 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-229309.pdf/Lei1.2.3.0.5.1.0.\\_PNRS.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1017211/DLFE-229309.pdf/Lei1.2.3.0.5.1.0._PNRS.pdf)>. Acessado em: 15 junho 2016.

BRUNDTLAND, Comissão. Nosso Futuro Comum, Relatório sobre Desenvolvimento Sustentável. 1987. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/N8718467.pdf> .Acessado em 15 junho 2016.

BUCHANAN, James M. Opportunity cost. In: **The World of Economics**. PalgraveMacmillan UK, 1991. p. 520-525.

CARROLL, Archie B. Corporate social responsibility evolution of a definitional construct. **Business & society**, v. 38, n. 3, p. 268-295, 1999. Disponível em: [https://www.laurea.fi/dokumentit/Documents/Evolution\\_of\\_Definitional\\_Construct.pdf](https://www.laurea.fi/dokumentit/Documents/Evolution_of_Definitional_Construct.pdf). Acessado em 15 junho 2016.

CATELLI, Armando (Coord.). Controladoria: uma abordagem da gestão econômica - GECON. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 570 p.

CATELLI, Armando; PARISI, Cláudio; SANTOS, Edilene Santana. Gestão econômica de investimentos em ativos fixos. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 14, n. 31, p. 26-44, 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151970772003000100003&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151970772003000100003&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 15 junho 2016

CHEIBUB, Zairo B.; LOCKE, Richard M. Valores ou interesses? Reflexões sobre a responsabilidade social das empresas. **Empresa, empresários e globalização. Rio de Janeiro: FAPERJ e RelumeDumará**, 2002. Disponível em: [http://rlocke.scripts.mit.edu/~rlocke/docs/papers/Locke,R%20%26%20Cheibub,Z\\_Valores%20ou%20Interesses.pdf](http://rlocke.scripts.mit.edu/~rlocke/docs/papers/Locke,R%20%26%20Cheibub,Z_Valores%20ou%20Interesses.pdf). Acessado em: 15 junho 2016

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS, Pronunciamento Técnico CPC 00\_R1 - Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Relatório Contábil-Financeiro. Disponível em: [http://static.cpc.mediagroup.com.br/Documentos/147\\_CPC00\\_R1.pdf](http://static.cpc.mediagroup.com.br/Documentos/147_CPC00_R1.pdf). Acessado em: 17 junho 2016

DE BERTOLDI, M. de; VALLINI, G. et; PERA, A. The biologyofcomposting: a review. **Waste Management & Research**, v. 1, n. 1, p. 157-176, 1983. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/profile/Giovanni\\_Vallini/publication/262637663\\_The\\_Biology\\_of\\_Composting\\_A\\_Review/links/004635384c3434645b000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Giovanni_Vallini/publication/262637663_The_Biology_of_Composting_A_Review/links/004635384c3434645b000000.pdf)>. Acessado em: 15 junho 2016

DO NASCIMENTO, Elimar Pinheiro. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012. Disponível em: <[http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:KLR32aQw1gkJ:scholar.google.com/+Trajet%C3%B3ria+da+sustentabilidade:+do+ambiental+ao+social,+do+social+ao+econ%C3%B4mico&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:KLR32aQw1gkJ:scholar.google.com/+Trajet%C3%B3ria+da+sustentabilidade:+do+ambiental+ao+social,+do+social+ao+econ%C3%B4mico&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)> Acessado em: 15 junho de 2016

GARRISON, Ray. H. NORREAN, Eric. W. BREWER, Peter C. Contabilidade Gerencial. 11.ed. LTC: Rio de Janeiro, 2011.

GIDDINGS, Bob; HOPWOOD, Bill; O'BRIEN, Geoff. Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development. **Sustainable development**, v. 10, n. 4, p. 187-196, 2002. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Bill\\_Hopwood/publication/227650507\\_Environment\\_economy\\_and\\_society\\_fitting\\_them\\_together\\_into\\_sustainable\\_development/links/53e3d6dc0cf21cc29fc6163a.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Bill_Hopwood/publication/227650507_Environment_economy_and_society_fitting_them_together_into_sustainable_development/links/53e3d6dc0cf21cc29fc6163a.pdf)>. Acessado em: 15 junho 2016

GONÇALVES, Rodrigo de Souza et al . Social disclosure e custo de capital próprio em companhias abertas no Brasil. **Rev. contab. finanç.**, São Paulo , v. 24, n. 62, p. 113-124, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-70772013000200003&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772013000200003&lang=pt)>. Acessado em: 15 junho 2016

GUEDES, Rita de Cássia. Responsabilidade social e cidadania empresariais: conceitos estratégicos para as empresas face à globalização. **Montevideo**, v. 401, p. 2002-2008, 2000. Disponível em: <[http://www.lasociedadcivil.org/wp-content/uploads/2014/11/cassia\\_guedes.pdf](http://www.lasociedadcivil.org/wp-content/uploads/2014/11/cassia_guedes.pdf)> . Acessado em: 15 junho 2016.

IBRACON. **Normas e Pronunciamentos Contábeis (NPC 02): Estoques**. p.6. 1999.

INSAM, H.; DE BERTOLDI, M. IN: Compost Science and Technology. **Microbiology of the composting process**.Amsterdã, 2007.

ISO, ABNT ABNT NBR. 26000–  
 Diretriz sobre Responsabilidade Social. **International Organization for Standardization**, p.  
 1-118, 2010. Disponível em:  
 <[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/\[field\\_generico\\_imagens-filefield-description\]\\_65.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/[field_generico_imagens-filefield-description]_65.pdf)>. Acessado em: 15 junho 2016.

LELE, Sharachchandra M. Sustainable development: a critical review. **World development**,  
 Great Britain v. 19, n. 6, p. 607-621, 1991. Disponível em:  
 <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/105953/mod\\_resource/content/9/texto\\_1.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/105953/mod_resource/content/9/texto_1.pdf)>  
 Acessado em: 15 junho 2016

LUSTOSA, Paulo Roberto Barbosa. A (In) Justiça do Valor Justo: SFAS 157, Irving Fisher e  
 GECON. In: **Congresso USP de Contabilidade e Controladoria. Anais... São Paulo**. 2010.  
 Disponível em:  
 <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/338211/mod\\_resource/content/1/Paulo\\_Vvalor\\_Justo.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/338211/mod_resource/content/1/Paulo_Vvalor_Justo.pdf)>. Acessado em 15 junho 2016

MARTINS, Eliseu. Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica. **Caderno de estudos**, n. 24, p. 28-37, 2000.

MEGLIORINI, Evandir. Custos: Análise e gestão. 2ªed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007, 208 p.

MEGLIORINI, Evandir. **Análise crítica dos conceitos de mensuração utilizados por empresas brasileiras produtoras de bens de capital sob encomenda**. 2003. f. 214. Tese de  
 Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em:  
 <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-23032006-124033/en.php>>.  
 Acessado em: 15 junho 2016.

NETO, Alexandre Assaf. **Matemática financeira e suas aplicações**. 12.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 287 p.

OLIVEIRA, Gilson Batista de. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Rev. FAE**,  
 Curitiba, v.5, n.2, p.37-48, maio/agosto 2002. Disponível em:

<[http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista\\_da\\_fae/fae\\_v5\\_n2/uma\\_discussao\\_sobre.pdf?links=false](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v5_n2/uma_discussao_sobre.pdf?links=false)> . Acesso em 15 junho 2016

OLIVEIRA, M.A.G. Comunicação Pessoal. Prefeitura da Universidade de Brasília. 2016

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração da conferência das nações unidas sobre o meio ambiente humano. Estocolmo. 1972. Disponível em: <<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp>, 1972.>. Acesso em 14 junho 2016.

PEREIRA, Anísio Cândido et al. Custo de oportunidade: conceitos e contabilização. **Caderno de Estudos**, n. 2, p. 01-24, 1990.

PETKOSKI, Djordjija; TWOSE, Nigel. Public policy for corporate social responsibility. **WBI Series on Corporate Responsibility**, p. 7-25, 2003. Disponível em: <[http://info.worldbank.org/etools/docs/library/57434/publicpolicy\\_econference.pdf](http://info.worldbank.org/etools/docs/library/57434/publicpolicy_econference.pdf)>.

Acessado em: 15 junho 2016.

SANTOS, Edilene Santana; PONTE, Vera. Modelo de decisão em gestão econômica. **Caderno de estudos**, São Paulo n. 19, p. 01-19, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cest/n19/n19a04.pdf>>. Acessado em: 15 junho 2016.

SILVA, Benedito Albuquerque da. **Contabilidade e meio ambiente**: considerações teóricas e práticas sobre o controle dos gastos ambientais. São Paulo: Annablume, 2003. 162 p

SILVA, ML da; FONTES, Alessandro Albino. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra (VET). **RevistaÁrvore**, v. 29, n. 6, p. 931-936, 2005.

SILVEIRA, M. C. A. . Projeto para Compostagem Universitária – Reciclagem de lixo biológico da UFT – *Campus* de Gurupi- e aproveitamento como adubo orgânico. p 31. 2010.

SWEETEN, John M. et al. Composting manure and sludge. **Texas FARMER Collection**, Texas. Disponível em:

<[http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/87650/pdf\\_346.pdf?sequence=1](http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/87650/pdf_346.pdf?sequence=1)>.

Acessado em: 15 junho 2016

Universidade de Brasília. Disponível em: <[http://www.unb.br/transparencia\\_unb/unb](http://www.unb.br/transparencia_unb/unb)>. Acessado em: 10 junho 2016

Universidade de São Paulo. Manual Básico de Compostagem ampliada. São Paulo. p. 23. 2012. Disponível em: <[http://www.projetosustentabilidade.sc.usp.br/index.php/content/download/3253/35409/file/Apostila%20Compostagem%20AMPLIADA\\_d2012.pdf](http://www.projetosustentabilidade.sc.usp.br/index.php/content/download/3253/35409/file/Apostila%20Compostagem%20AMPLIADA_d2012.pdf)> . Acessado em: 15 junho 2016

ZORDAN, Sérgio Eduardo; JOHN, Wanderley Moacyr. **Metodologia de Avaliação do Potencial de Reciclagem de Resíduos**, São Paulo, 2004. Disponível em: <[http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT\\_00379.pdf](http://www.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00379.pdf)>. Acessado em 15 junho 2016.