

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE
MBA – GESTÃO EMPRESARIAL E INTELIGÊNCIA ORGANIZACIONAL
DEMILSON MOURA DA SILVA**

**UMA VISÃO SUSTENTÁVEL, SOCIAL E ECONÔMICA NO
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO AGRESTE E
BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPANO**

**ARACAJU
2019**

DEMILSON MOURA DA SILVA

**UMA VISÃO SUSTENTÁVEL, SOCIAL E ECONÔMICA NO
GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO AGRESTE E
BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPANO**

Artigo apresentado à Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe como um dos pré-requisitos para obtenção da aprovação no curso de MBA em Gestão Empresarial e Inteligência Organizacional.

**ORIENTADOR: Dr. ÍTALO
EMANUEL ROLEMBERG DOS
SANTOS.**

ARACAJU

2019

UMA VISÃO SUSTENTÁVEL, SOCIAL E ECONÔMICA NO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA REGIÃO DO AGRESTE E BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPANO

Demilson Moura da Silva (1)

Resumo - O presente artigo tem como objetivo inserir uma visão sustentável, social e econômica no gerenciamento dos resíduos sólidos através do processo de compostagem no Agreste Sergipano e no Baixo São Francisco. A metodologia adotada foi um levantamento da literatura acerca do atual panorama dos resíduos em Sergipe voltada para os vinte municípios do Agreste Sergipano e para os vinte e oito municípios do Baixo São Francisco Sergipano. Desse modo, foram analisados os valores de resíduos sólidos levando em consideração a densidade demográfica nos anos de 2018, 2023 e 2033, como também foi verificado através dos dados populacionais o valor per capita de acordo com o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) e realizados os cálculos de dimensionamento da produção de compostagem anual. Nessa perspectiva, surge uma forma alternativa e viável de transformar os rejeitos ou resíduos sólidos em algo sustentável, social e econômico que é através do processo de compostagem.

Palavras-chaves: Compostagem, Resíduos, Sustentabilidade.

Abstract - This article aims to insert a sustainable, social and economic vision in solid waste management through the composting process in Agreste Sergipano and Baixo São Francisco. The methodology adopted was a literature survey about the current panorama of waste in Sergipe focused on the 20 municipalities of Agreste Sergipano and the 28 municipalities of Baixo São Francisco Sergipano. Thus, the solid waste values were analyzed taking into account the demographic density in the years 2018, 2023 and 2033, as well as through the population data the per capita value according to the National Sanitation Information System (SNIS) and the production sizing calculations were performed. of annual composting. From this perspective emerges an alternative and viable way to transform the tailings or solid waste into something sustainable, social and economic that is through the composting process.

Keywords: Composting, Waste, Sustainability.

INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos, com o aumento populacional, grandes problemas de resíduos sólidos vêm sendo observados no meio ambiente, situação esta que se agrava pela ausência de uma destinação adequada dos resíduos orgânicos, os quais, acarretam na poluição do solo, do ar, da água, entupimento das redes de drenagem, enchentes, proliferação de doenças e uma degradação ambiental quando não destinados de forma correta aos locais adequados.

Os resíduos orgânicos estão presentes na vida dos seres humanos como um fator emblemático, através do consumo de produtos, seja nas residências, em órgãos públicos ou em empresas particulares, onde muitas das vezes não são destinados da maneira correta.

Assim, o homem deve viver em equilíbrio com a natureza, como parte integrante dela, uma vez que é reflexo dela e a quem transforma. Dessa forma, a função do gerenciamento holístico é criar uma nova consciência ecológica e se designar uma nova atitude ética diante da natureza, define Judas (2002, p.70).

Nesse sentido, esta situação levanta uma questão de grande preocupação, principalmente com a finalidade e destinação desse material, como também, com a contribuição social e econômica desta destinação para o Agreste Sergipano e também para o Baixo São Francisco.

Portanto, o presente artigo tem como foco evidenciar a necessidade de implantação de uma gestão eficaz visando alcançar uma solução viável e adequada para os resíduos sólidos, através da geração de um “composto orgânico” e da condução dos resíduos de forma correta e sustentável ao meio ambiente, contribuindo de maneira sustentável, econômica e socialmente para o Agreste Sergipano e o Baixo São Francisco Sergipano.

REVISÃO DA LITERATURA

O desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade são assuntos habitualmente relatados em nível global. Enquanto o desenvolvimento sustentável, segundo Barbosa (2008), consiste em um processo de aprendizagem em que é direcionado por políticas públicas orientadas por um plano de desenvolvimento nacional; a sustentabilidade é reflexo da relação entre o homem e o meio ambiente, principalmente com os problemas existentes que pode deteriorar a relação entre a ecologia e o desenvolvimento econômico (FEIL, 2017).

Sachs (1993) refere-se à sustentabilidade em relação a três dimensões. Segundo o autor, sustentabilidade ambiental refere-se à manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas, o que implica a capacidade de absorção e recomposição dos ecossistemas em face das agressões antrópicas. Já sustentabilidade social refere-se ao desenvolvimento e tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida da população. Para o caso de países com problemas de desigualdade e de inclusão social, implica a adoção de políticas distributivas e a universalização de atendimento a questões como saúde, educação, habitação e seguridade social. E, por fim, sustentabilidade econômica corresponde a uma gestão eficiente dos recursos em geral e caracteriza-se pela regularidade de fluxos do investimento público e privado. Implica a avaliação da eficiência por processos macro sociais.

O termo sustentabilidade enseja um novo modo de vida para as populações, que proporcione estratégias de sobrevivência em longo prazo, no intuito de conservar os recursos naturais para as gerações futuras, a partir de uma relação equilibrada com o meio ambiente, que mantenha a biodiversidade, sendo esta aplicada em suas dimensões ambiental, social, econômica, além de cultural e política (SACHS, 2002). Ainda para Sachs (2002), um grande paradigma para as atuais e futuras gerações são a destinação correta dos resíduos sólidos de forma sustentável.

Vários autores definem lixo ou resíduos de acordo com a situação e Yoshitake (2004) tem definido resíduo como sobra no processo produtivo e é equivalente a refugo ou rejeito. Em outras situações, a conceituação de resíduo é equivalente a lixo. Na opinião de Calderoni (1998), é neste sentido a

definição dada ao termo resíduo pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): “material desprovido de utilidade pelo seu possuidor.” (BRASIL, 1993, p.194).

Uma forma de transformar esses rejeitos ou resíduos orgânicos em algo sustentável é através da compostagem. A compostagem é um tipo de tratamento biológico aeróbio em ambiente controlado em que ocorre a transformação de resíduos orgânicos em um composto estável. O processo pode ter como matéria-prima qualquer resíduo orgânico, sua composição interfere diretamente na qualidade do produto, define Gonzalez *et al* (2011).

METODOLOGIA

Para traçar um panorama atual dos resíduos orgânicos em Sergipe, foi realizado um levantamento da literatura voltada para o Agreste Central e para o Baixo São Francisco. O Agreste Central sergipano possui 20 municípios, os quais estão destacados na tabela 1. Já o Baixo São Francisco Sergipano possui 28 municípios destacados na tabela 2.

Para obtenção dos valores de resíduos sólidos produzidos na região do Agreste Central e Baixo São Francisco Sergipano foi levada em consideração a densidade demográfica em um período de 20 anos e considerando o período de 2013 a 2033, podendo ser observados os valores totais da população a curto, médio e longo prazo no Agreste Central Sergipano, como também, no Baixo São Francisco.

Tabela 1: População a curto, médio e longo prazo no Agreste Sergipano.

Municípios	População Total (hab)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Areia Branca	17.825	18.500	19.514	21.516
Campo do Brito	17.594	18.021	18.806	20.361
Carira	21.109	21.841	22.972	25.211
Cumbe	3.955	3.948	4.031	4.199
Divina Pastora	4.715	5.183	5.711	6.752
Frei Paulo	14.730	15.411	16.358	18.231
Itabaiana	91.873	95.174	100.235	110.244
Macambira	6.723	6.885	7.184	7.777
Malhador	12.501	12.495	12.775	13.330
Moita Bonita	11.350	11.001	11.001	11.001
Nossa Senhora Aparecida	8.788	8.693	8.807	9.035
Nossa Senhora das Dores	25.839	26.508	27.697	30.045

Pedra Mole	3.141	3.252	3.424	3.761
Pinhão	6.318	6.562	6.926	7.640
Riachuelo	9.863	10.178	10.685	11.687
Ribeirópolis	18.071	18.575	19.439	21.144
Santa Rosa de Lima	3.886	3.873	3.950	4.099
São Domingos	10.801	11.088	11.592	12.592
São Miguel do Aleixo	3.859	3.901	4.026	4.274
Siriri	8.496	8.885	9.428	10.499
Agreste Central	301.437	309.974	324.561	353.398

Fonte: VILAR (2014).

Tabela 2: População a curto, médio e longo prazo no Baixo São Francisco.

Municípios	População Total (hab)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	2.358	2.350	2.397	2.486
Aquidabã	21.023	21.440	22.293	23.978
Brejo Grande	8.110	8.259	8.578	9.212
Canhoba	4.057	3.949	3.944	3.951
Canindé de São Francisco	27.136	30.289	33.744	40.572
Capela	32.666	34.191	36.305	40.487
Cedro de São João	5.846	5.839	5.966	6.215
Feira Nova	5.529	5.531	5.659	5.907
Gararu	11.712	11.439	11.460	11.500
Graccho Cardoso	5.824	5.747	5.810	5.938
Ilha das Flores	8.582	8.402	8.436	8.504
Itabi	5.048	4.809	4.708	4.830
Japarutuba	17.903	18.730	19.880	22.158
Japoatã	13.253	12.872	12.831	12.879
Malhada dos Bois	3.610	3.656	3.780	4.027
Monte Alegre de Sergipe	14.513	15.276	16.293	18.304
Muribeca	7.598	7.540	7.662	7.900
Neópolis	18.964	18.436	18.392	18.448
Nossa Senhora da Glória	34.799	37.013	39.798	45.307
Nossa Senhora de Lourdes	6.456	6.412	6.519	6.728
Pacatuba	13.896	14.431	15.229	16.805
Pirambu	8.877	9.269	9.825	10.924
Poço Redondo	32.949	34.807	37.228	42.015
Porto da Folha	28.237	28.344	29.083	30.540
Propriá	29.467	29.313	29.844	30.894
Santana do São Francisco	29.467	7.768	8.218	9.109
São Francisco	3.705	4.089	4.518	5.370
Telha	3.117	3.215	3.374	3.690
Baixo São Francisco	382.691	393.416	411.774	448.678

Fonte: VILAR (2014).

Após a obtenção dos dados populacionais, verificou-se o cálculo de estimativa de resíduos sólidos, baseando-se no valor per capita do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento SNIS (2017), o qual possui como ano base 2017.

Tabela 3: RSU per capita em relação à população urbana, segundo porte dos municípios.

Faixa populacional	Intervalo da faixa
1	Até 30 mil habitantes
2	De 100.001 a 250.000 habitantes
3	De 100.001 a 250.000 habitantes
4	De 250.001 a 1.000.000 de habitantes
5	De 1.000.001 a 4.000.000 de habitantes
6	Acima de 4.000.001 habitantes

Fonte: SNIS (2017).

Tendo em vista os dados observados na tabela 3, observou-se que as cidades do Agreste Sergipano estão enquadradas na faixa 1, exceto a cidade de Itabaiana, a qual está na faixa 2, de acordo com o número de habitantes. Já os dados do baixo São Francisco Sergipano estão enquadrados na faixa 1.

Tabela 4: Matéria orgânica no Agreste Central (t/ano).

Município	Matéria Orgânica (T/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Areia Branca	2.581	2.733	2.941	3.375
Campo do Brito	2.548	2.662	2.834	3.194
Carira	3.057	3.227	3.462	3.954
Cumbe	385	392	409	443
Divina Pastora	459	515	579	713
Frei Paulo	2.133	2.277	2.465	2.860
Itabaiana	20.331	21.659	19.995	22.887
Macambira	655	684	729	821
Malhador	1.810	1.846	1.925	2.091
Moita Bonita	1.644	1.625	1.658	1.726
Nossa Senhora Aparecida	856	864	893	954
Nossa Senhora das Dores	3.742	3.916	4.174	7.259
Pedra Mole	306	323	347	397
Pinhão	616	652	702	806
Riachuelo	961	1.504	1.610	1.833
Ribeirópolis	2.617	2.744	2.930	3.316
Santa Rosa de Lima	379	385	401	433
São Domingos	1.564	1.638	1.747	1.975
São Miguel do Aleixo	376	388	408	451
Siriri	828	883	956	1.647
Agreste Central	47.850	50.919	51.167	61.134

Fonte: VILAR (2014).

Tabela 5: Matéria orgânica no baixo são Francisco sergipano (t/ano).

Municípios	Matéria orgânica (T/ano)			
	Atual	Curto	Médio	Longo
	2013	2018	2023	2033
Amparo de São Francisco	230	234	243	262
Aquidabã	3.044	3.167	3.360	3.761
Brejo Grande	790	821	870	972
Canhoba	395	393	400	417
Canindé de São Francisco	3.930	6.757	7.834	9.803
Capela	7.287	7.627	8.429	9.782
Cedro de São João	570	580	605	656
Feira Nova	539	550	574	623
Gararu	1.696	1.690	1.727	1.804
Graccho Cardoso	568	571	589	627
Ilha das Flores	836	835	856	898
Itabi	492	478	477	510
Japaratuba	2.593	2.767	2.996	3.476
Japoatã	1.919	1.902	1.934	2.020
Malhada dos Bois	352	363	383	425
Monte Alegre de Sergipe	2.102	2.257	2.456	2.871
Muribeca	740	750	777	834
Neópolis	2.746	2.724	2.772	2.894
Nossa Senhora da Glória	7.763	8.257	9.239	10.947
Nossa Senhora de Lourdes	629	637	661	710
Pacatuba	2.012	2.132	2.295	2.636
Pirambu	865	921	1.481	1.713
Poço Redondo	7.350	7.765	8.643	10.151
Porto da Folha	4.089	4.187	4.383	7.379
Propriá	4.267	4.245	4.498	7.464
Santana do São Francisco	727	772	833	961
São Francisco	361	407	458	567
Telha	304	320	342	389
Baixo São Francisco	59.196	64.108	70.116	85.553

Fonte: VILAR (2014).

Nesse sentido, após a coleta dos dados de resíduos foram realizados cálculos de dimensionamento da produção de compostagem anualmente.

RESULTADOS E ANÁLISES

Segundo dados referentes à projeção para os anos de 2018, 2023 e 2033, o volume produzido de compostagem no Agreste Sergipano de acordo com os dados projetados para 2023, foi de 51.167 (t/ano) para os 20 municípios do Agreste Sergipano. Já para os dados do Baixo São Francisco Sergipano, o volume produzido de compostagem de acordo com os dados para 2023, para os 28 municípios foi de 70.116 (t/ano).

Desse modo, vale ressaltar que ocorre uma variação nesse volume, de acordo com a população de cada município e quando somada à produção no Agreste Central e no Baixo São Francisco Sergipano essa produção atinge cerca de 122.283 (t/ano).

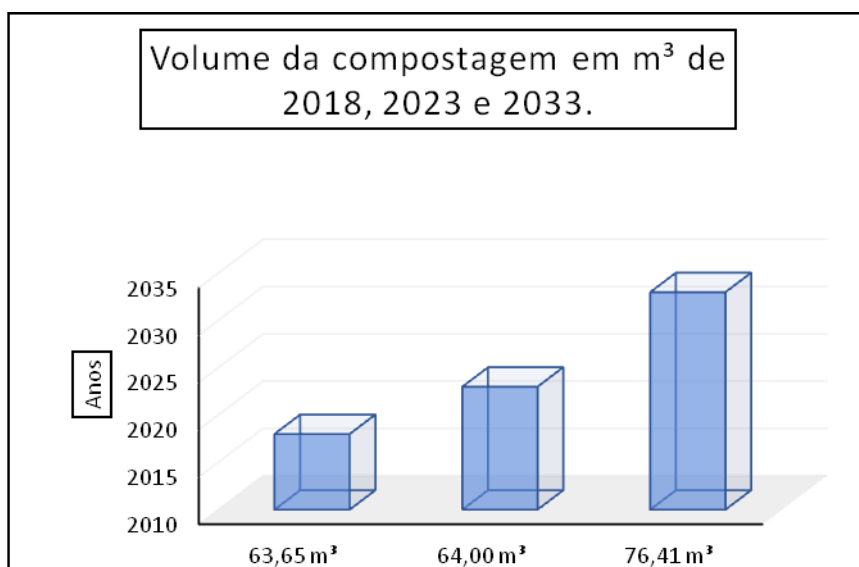
Para obtenção do cálculo de produção da compostagem, foi utilizado o método realizado por Gonzalez *et al.* (2015), o qual relaciona o valor produzido de resíduos orgânicos em cada ano, com o dimensionamento de leiras e com sua densidade, determinando o volume de composto em m³. Para calcular os resíduos do Agreste Sergipano, os anos estudados foram de 2018, 2023 e 2033, sendo que em 2018 foi considerado o valor de 50.919 toneladas de resíduos. Já para o ano de 2023 o valor foi 51.167 toneladas e para o ano de 2033 esse valor foi de 61.134 toneladas de resíduos orgânicos produzidos nos 20 municípios do Agreste Central e a densidade desse material foi considerada em 0,8 t/m³.

Já para calcular os resíduos do Baixo São Francisco Sergipano, os anos estudados foram de 2018, 2023 e 2033. No ano de 2018 foi considerado o valor de 64.108 (t/ano). Já para o ano de 2023 o valor foi 70.166 (t/ano). Ademais, para o ano de 2033, esse valor foi de 85.553 (t/ano) de resíduos orgânicos produzidos nos vinte e oito municípios do Baixo São Francisco e a densidade desse material foi considerada em 0,8 t/m³.

Na análise da Figura 1 é possível observar o volume da compostagem em m³ nos anos de 2018, 2023 e 2033 no Agreste e no Baixo São Francisco Sergipano. Assim, pode ser observado que em 2018 o volume produzido no Agreste foi de 63,65 m³. Já em 2023, o volume projetado de compostagem será de 64 m³ e em 2033 esse volume chegará a 76,41 m³.

Esses aumentos estão relacionados a diversos fatores, dentre eles o crescimento demográfico da população das cidades do agreste central, onde essa população passa a consumir uma maior quantidade de recursos, de acordo com o poder aquisitivo que possui, favorecendo assim a geração de um maior volume na produção de resíduos orgânicos no Agreste Sergipano.

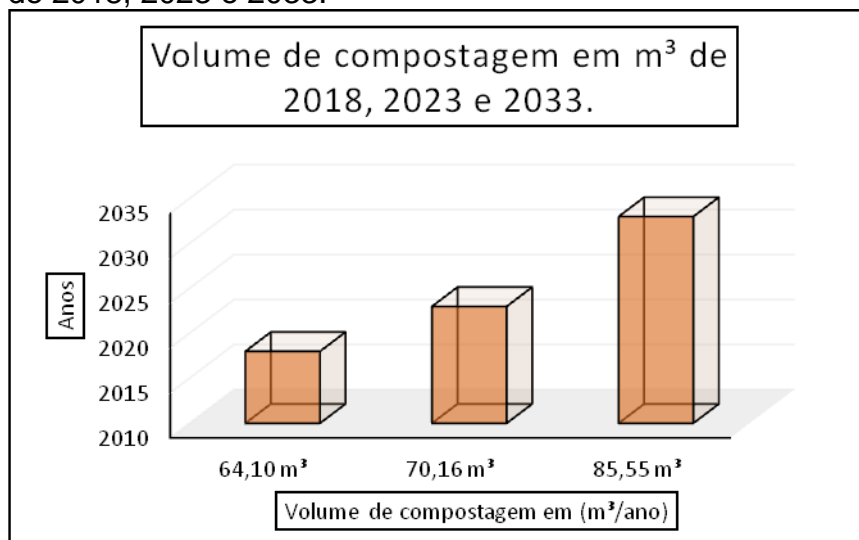
Figura 1: Volume da compostagem no agreste sergipano em m³ de 2018, 2023 e 2033.



Fonte: Autor (2019).

Já na análise da figura 2, a qual representa o Baixo São Francisco, o volume produzido em 2018 foi de 80,13 m³. Em 2023, o volume projetado será 87,70 m³ e em 2033 esse volume chegará a 106,94 m³.

Figura 2: Volume da compostagem no baixo São Francisco sergipano em m³ de 2018, 2023 e 2033.

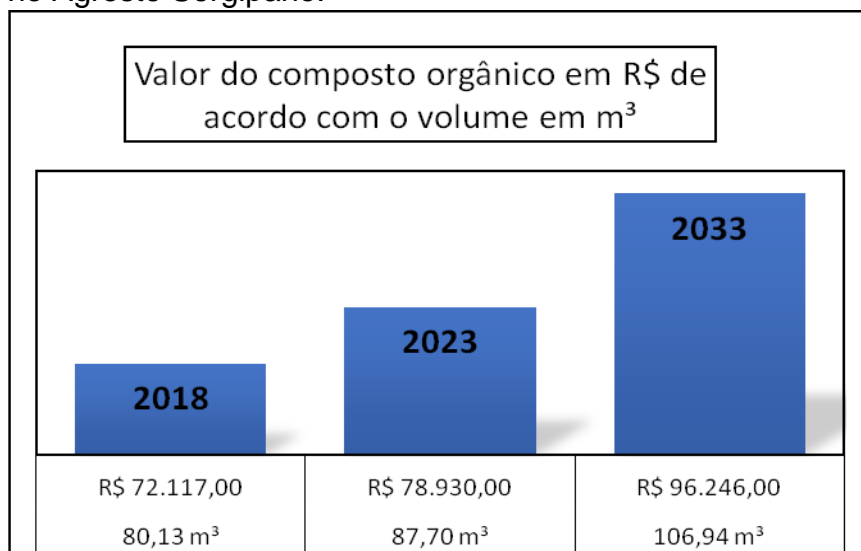


Fonte: Autor (2019).

A análise da figura 3 permite observar o rendimento em reais (R\$) de acordo com o volume de cada ano em m³ produzidos. Para esse valor foi considerado o valor de mercado para 01 (um) saco de 20 kg, o qual tem uma média de valor de R\$ 18,00 (por saco).

Observa-se, para o Agreste, que no ano de 2018 o valor produzido foi de R\$ 57.285,00. Estima-se que em 2023 esse valor será de R\$ 57.600,00 e no ano de 2033 chegará a R\$ 68.769,00.

Figura 3: Valor do composto orgânico em R\$ de acordo com o volume em m³ no Agreste Sergipano.

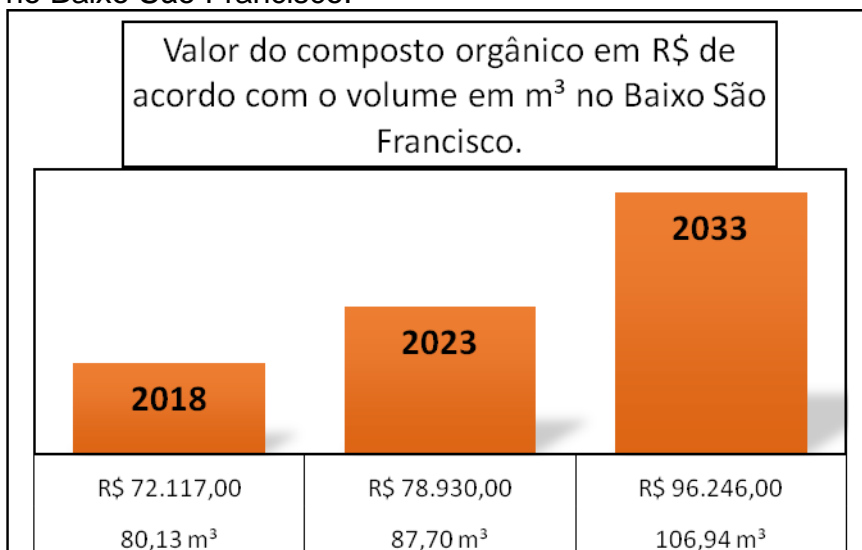


Fonte: Autor (2019).

Já para a figura 4, a qual representa o Baixo São Francisco, observou-se que em 2018 o valor produzido foi de R\$ 72.117,00. Já para 2023 esse valor será de R\$ 79.930,00 e, para 2033, o valor deverá chegar a R\$ 96.246,00. Os mencionados valores são muito significantes para o Agreste sergipano e Baixo São Francisco, pois além de destinar os resíduos orgânicos de forma correta e sustentável, os mesmos estariam produzindo uma receita a mais para os municípios, já que esses valores poderiam posteriormente ser investidos em saúde, educação, segurança, transporte, cultura, lazer entre outras áreas.

Andreoli (2002) colabora afirmando que, diminuir as despesas com a eliminação de desperdícios, aprimorar tecnologias limpas, baratas e reciclar insumos não são apenas princípios de gestão ambiental, mas premissa de sobrevivência empresarial e o desafio é criar soluções capazes de harmonizar o plano econômico, ambiental e social.

Figura 4: Valor do composto orgânico em R\$ de acordo com o volume em m³ no Baixo São Francisco.



Fonte: Autor (2019).

CONCLUSÃO

A análise dos resultados evidenciou que a alternativa de transformar os resíduos orgânicos em compostagem é viável, tendo em vista a viabilidade da produção do composto orgânico é possível comercializar o composto orgânico para empresas agrícolas e agricultores convencionais e familiar isso proporcionará uma geração econômica para toda região do agreste e baixo São Francisco sergipano, se tratando da questão social, é preciso que o poder público efetue campanhas abordando a importância e conscientização da população mostrando que através dos resíduos sólidos é possível confeccionar um produto de qualidade e de enorme valor ambiental e benéfico para a população de forma sustentável utilizando toda matéria prima da região e produzindo uma fonte de renda de forma sustentável. Tudo isso relacionado ao processo de compostagem no Agreste Sergipano e no Baixo São Francisco, como também uma maior colaboração e participação da gestão governamental nesse processo, com o intuito de produzir assim uma maior receita com os lucros desse processo e revertê-los para os diversos setores da população do Agreste Sergipano e do Baixo São Francisco.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C. A.; Gestão Ambiental. In: **Gestão Empresarial**. FAE: Gazeta do Povo, 2002. (Coleção Gestão Empresarial, v.2). p.61-70.

BARBOSA, G. S.; O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões**, n.4, v.1, Jan./Jun, 2008.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017**. 194p.

CALDERONI, S.; **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanistas, 1998.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D.; Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cad. EBAPE**, v. 14, n. 3, jul./set. 2017.

GONSALEZ, V. L.; R. S. MACEDO, G. PRAMPOLIM.; **Estudo de caso de uma usina de compostagem no Guarapiranga**. Editora São Paulo, 2015. 155 p.

JUDAS, T. G. M. (cood.); **Gestão Empresarial**. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, Editora Gazeta do Povo, 2002. 70p.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Compostagem Doméstica, Comunitária e Instrucional de Resíduos Orgânicos**. Manual de Orientação. Brasília, 2017.

SACHS, I.; **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: CDS/UnB – Garamond, 2002. 96 p.

SACHS, I.; **Estratégias de Transição para do século XXI – Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo: Studio Nobel – Fundação para o desenvolvimento administrativo, 1993. 103p.

VILAR. C. W.J. (cood). M&C Engenharia. **PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO AGRESTE CENTRAL SERGIPANO. Diagnóstico Regional dos Resíduos Sólidos – Produto 2**. Aracaju, 2014. 323 p.

YOSHITAKE, M.; **Teoria do Controle Gerencial**. São Paulo: Ibradem, 2004.