



Enero 2019 - ISSN: 1696-8352

A DINÂMICA SUSTENTÁVEL APÓS A OPERAÇÃO ARCO DE FOGO NO MUNICÍPIO VERDE (PARAGOMINAS - PA)

AUTORA: Gabriele do Socorro Alves Martins Piedade:

Graduada de Engenharia
Ambiental na Universidade do Estado do Pará – UEPA;
gabriele.engambiental@gmail.com.

AUTORA: Lídia Sousa de Jesus:

Graduada de Engenharia Ambiental na Universidade
do Estado do Pará – UEPA; lydia.jesus@live.com.

AUTOR: Fabrini Quadros Borges:

Doutorando em administração pela Universidade da
Amazônia – UNAMA; fabrini.borges@gmail.com.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Gabriele do Socorro Alves Martins Piedade, Lídia Sousa de Jesus y Fabrini Quadros Borges (2019): “A dinâmica sustentável após a operação arco de fogo no município verde (PARAGOMINAS - PA)”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (enero 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/01/dinamica-sustentavel.html>

RESUMO

As discussões sobre a relação existente entre meio ambiente e economia tem sido crescente baseada ao receio das influências negativas do olhar empreendedor sobre os recursos naturais. Esta relação direciona-se principalmente ao setor madeireiro, tendo em vista que o mercado econômico desta atividade extrativista vincula-se diretamente ao desmatamento ilegal na Amazônia. O município de Paragominas – PA cresceu tendo seu modelo de economia baseado em atividades de extração as quais não possuíam manejo adequado de seus recursos ambientais que resultaram em um crescimento econômico associado à degradação do meio ambiente e a problemas sociais provenientes de tais atitudes. Desta forma, as consequências do desmatamento descontrolado foram de grande impacto na disponibilidade de matéria-prima e na economia do município, além de colocá-lo na lista negra do Ministério do Meio Ambiente (MMA) a qual apresentava os que mais desmatavam a Amazônia. A partir do ano de 2008, quando Paragominas recebeu a operação arco de fogo do MMA, a qual trouxe ações drásticas as atividades econômicas ilegais, fechando-as, apreendendo madeiras e multando os empreendimentos, buscou alternativas sustentáveis aliando a produção ao uso adequado de seus recursos ambientais com auxílio de parceiros, recursos de monitoramento e aplicação de técnicas de manejo ambientalmente corretas, alcançando o sucesso das ações com a saída da lista negra do desmatamento e o título de primeiro Município Verde do estado do Pará. Com base nisso, o presente trabalho irá apresentar os recursos que o município utilizou para desenvolver essa nova dinâmica econômica sustentável a partir da Operação Arco de Fogo e mostrar as relações econômicas com o desmatamento em Paragominas, através do modelo econométrico de correlação e regressão utilizando o software Bioestat. Tal estudo levará em consideração as variáveis explicativas, desmatamento; receita; consumo de energia elétrica residencial; e industrial no período de 2004 a 2014, afim

de que se estabeleçam resultados que determinem e comprovem a influência das atividades econômicas, agora de maneira sustentável na economia do município.

PALAVRAS-CHAVE: Desmatamento, sustentabilidade, economia.

ABSTRACT

Discussions on the relationship between environment and economy has been growing based on the fear of negative influences on natural resources entrepreneur look. This link directs the timber sector, considering that the economic market of this extractive activity binds directly to illegal deforestation in the Amazon. The municipality of Paragominas-PA grew up having your economy model based extraction activities which did not have proper management of environmental resources that resulted in economic growth associated with the degradation of the environment and the social problems from such attitudes. In this way, the consequences of the uncontrolled deforestation were of great impact in the availability of raw material and in the economy of the municipality, as well as put it on the blacklist of the Ministry of environment (MMA) which featured the most desmatavam Amazon. From the year of 2008, when he received the operation arc of Paragominas fire of MMA, which brought drastic actions the illegal economic activities, closing them, seizing and fining the timbers, sought sustainable alternatives combining the production to the proper use of its environmental resources with the help of partners, monitoring and application of environmentally correct management techniques, achieving the success of the actions with the output from the blacklist of deforestation and the title of first Green Municipality of the State of Pará. On this basis, this paper will present the features that the city used to develop this new sustainable economic dynamics from the Operation arc of fire and study economic relations with deforestation in Paragominas, through the econometric model of correlation and regression using the software Bioestat. This study will take into account the explanatory variables, deforestation; recipe; residential electricity consumption; and in 2004 to 2014 period, so that if establish results that determine and show the influence of economic activities, now in a sustainable way in the economy of the municipality.

Keywords: Deforestation, sustainability, economics.

1 INTRODUÇÃO

O município de Paragominas localizado no Estado do Pará cresceu com um histórico de economia baseada na extração de madeira, soja e gado. Em 1990 chegou a ser o principal produtor de madeira do Brasil abrigando cerca de 400 serrarias na região e representando a maior produtora bovina do Estado do Pará (ORTIZ, 2014).

Cenário esse que sofreu mudanças por meio de medidas decisivas tomadas pelo Governo Federal em 2008, destacando a fiscalização em massa, que se concentraram nos municípios do desmatamento em estado crítico. Desta forma, Paragominas passou a buscar uma nova dinâmica econômica, depois de receber a operação arco de fogo, da Polícia Federal (PF) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a qual apreendeu madeiras e aplicou milhões em multas além de fechar atividades que desmatavam a Amazônia, em consequência, gerou alta taxa de desemprego, levando a decadência da economia municipal (SEMAS, 2008).

Neste contexto, serão apresentadas discussões sobre os aspectos históricos de Paragominas e a degradação ambiental; desenvolvimento e crescimento econômico; ciclo econômico da pecuária e agricultura e sua produção sustentável, além

de seus efeitos no desmatamento; formação do polo madeireiro, o reflorestamento e atividade mineral; interligando com a operação arco de fogo, suas ações e influências à nova dinâmica econômica sustentável no município.

Dessa forma, para alcançar sucesso nos novos objetivos sustentáveis, Paragominas necessitou do auxílio ao Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), o qual mapeou e passou a monitorar mensalmente o desmatamento, amparando a fiscalização e monitoramento de áreas identificadas com o desmatamento ilegal na região. O município foi o primeiro a sair da lista dos com maiores índices de desmatamento, e em função disso, o Programa Municípios Verdes (PMV) do Governo do Estado Pará foi pioneiro em Paragominas e serviu como base no Estado para sua implementação em diversos municípios, através da colaboração de parceiros, os quais buscavam ações econômicas que aliassem o lucro ao manejo adequado dos recursos ambientais (GALVÃO, 2013; SANTOS et al, 2016).

Diversas iniciativas foram eficazes em reduzir grandes áreas de desmate, e devido o grande prejuízo gerado no passado, o município realizou ações de plantio de milhões de árvores em áreas de reflorestamento. As atividades pioneiras que aderiram ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) atingiram mais de 90% de propriedades rurais da região, em virtude disso, o processo de regularização fundiária ainda pendente, foi facilitado (VILLELA, 2010).

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a influência das atividades econômicas no desmatamento bem como a relação da operação arco de fogo com a evolução das principais variáveis sustentáveis do município de Paragominas – PA no período de 2004 a 2014.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Descrever a dinâmica das atividades econômicas extrativistas em Paragominas.
- B. Estudar a influência da operação arco de fogo para a sustentabilidade em Paragominas.
- C. Analisar a evolução das principais variáveis sustentáveis (receita orçamentária; taxa de desmatamento; consumo de energia elétrica domiciliar e industrial) do município no período de 2004 a 2014 através da utilização do cálculo da taxa geométrica de crescimento de coeficiente de correlação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

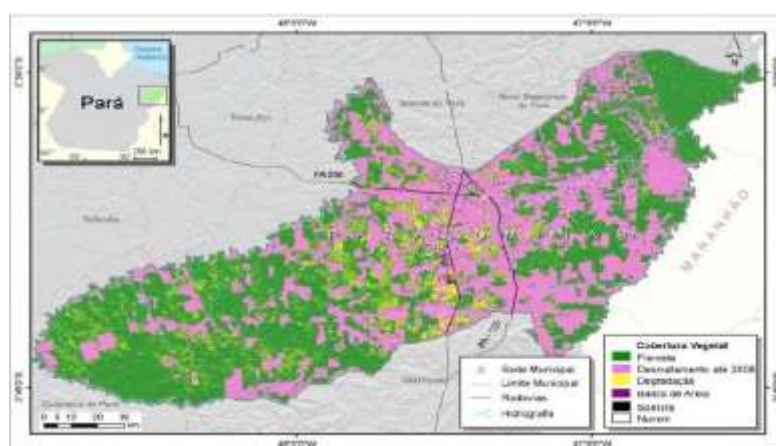
3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DE PARAGOMINAS – PA E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

O município de Paragominas localizado no Estado do Pará começou a ser colonizado na década de 50, quando Célio Resende de Miranda sobrevoou a região para escolha do local onde iria construir uma cidade, escolhendo a área de Paragominas, entre os rios Capim e Gurupi. Desta forma, Célio foi ao encontro do então presidente Juscelino Kubitschek, o qual acatou o projeto e enviou uma carta ao governador do estado na época, Magalhães Barata, solicitando que fosse cedida a área de terra requerida. Os primeiros anos são marcados pela chegada de novos habitantes, atraídos por “reclames” publicados por Célio Resende em jornais de diversas regiões, onde o mesmo divulgava as terras novas e ricas de Paragominas (MORAES, 2015).

Paragominas obteve autonomia em 1965 através da lei 3.235 de 4 de janeiro. O primeiro prefeito foi Amílcar Batista Tocantins, e a então colônia foi nomeada Paragominas, que era a abreviação do nome de três estados, Pará, Goiás e Minas. Mais e mais fazendeiros foram chegando à região e cada vez mais árvores eram derrubadas para dar lugar a grandes áreas de pastagens. Chegavam também ao município muitos imigrantes desempregados em busca de emprego e melhor qualidade de vida (DA SILVA, 2013).

A partir de políticas promovidas pelo Estado objetivando a ocupação e a modernização do território à custa da remoção da cobertura florestal, através de um ritmo acelerado, a cidade de Paragominas crescia meio à mata de ricas florestas e solo fértil. O governador da época incentivava a ocupação e apoiava o desenvolvimento da região por meio de projetos pecuários, atividade que predominava na década de 70 e foi à primeira economia de expressão em Paragominas. Na década de 80 chegou o crescimento madeireiro gerando cerca de 400 serrarias, desta forma muitas áreas foram abertas (Figura 1) (MORAES, 2015; VILLELA, 2016; HARVEY, 2011).

Figura 1: Áreas desmatadas, degradadas e de floresta em Paragominas até o ano de 2008.



Fonte: PINTO et al, 2009.

Desta forma, Paragominas baseou-se nas atividades de extração de madeira, soja e gado, atividades estas que lideraram a economia do município, com isso, grande parte da população era diretamente dependente dessas produções. O cenário da

predominância de atividades extrativista sofreu mudanças por meio de medidas decisivas tomadas pelo Governo Federal em 2008, destacando a fiscalização em massa, que se concentraram nos municípios com desmatamento em estado crítico.

No entanto, muitas empresas de grande porte, de diferentes setores se instalaram em Paragominas. Em destaque, a empresa de mineração Vale, que iniciou no ano de 2007 o projeto Miltônia, mina de extração de bauxita, a qual atualmente está em gestão da empresa norueguesa Norsk Hydro, e em 2010 instalou-se no município a primeira fábrica de MDF produzido a partir da queima do pó de serra, indústrias essas que necessitavam de abundante mão de obra, ajudando no crescimento e desenvolvimento econômico do município.

Assim, a imigração para Paragominas começou a ser ainda mais frequente após esse processo, tendo em vista que o prefeito Adnan Demachki, iniciou a busca em alternativas de renda para o município, quando se lançou o projeto “Paragominas, Município Verde”, algo que revolucionou a história ambiental e economia local.

Ao longo de 40 anos, Paragominas vivenciou um ciclo de utilização predatória dos recursos naturais iniciada pela supressão vegetal descontrolada para a conversão em pastos, depois extração madeireira, seguido pela produção de grãos. A evolução da economia sem base sustentável constituiu a expansão do capital local, desta forma, o município passou a ser reconhecido pela degradação ambiental (GALVÃO, 2013).

3.2 DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Pode-se compreender que o crescimento econômico ocorrerá quando o nível de produção for superior ao crescimento populacional. Alia-se ainda o crescimento da renda da população com as inovações tecnológicas, o que influencia diretamente no aumento populacional urbano, grande aliado ao crescimento econômico (DE OLIVEIRA, 2012).

No entanto, de acordo com estudos pioneiros, o desenvolvimento econômico pode ser visto como um fator mais qualitativo e global o qual o crescimento econômico faz parte, e determinado pela existência de um crescimento contínuo superior ao crescimento demográfico, além das melhorias de indicadores econômicos e sociais, com opções e capacidades para fazer escolha de cada indivíduo (VASCONCELOS; GARCIA, 1998; SOUZA, 2003).

As políticas de desenvolvimento têm como propósito estabelecer diretrizes em intervenções que visem a qualidade de vida e de trabalho das pessoas, além de constituírem objeto de crítica de vários atores sociais, quer seja pela sua concepção quer seja por sua estruturação, pela implantação e pela efetividade dos resultados obtidos, ressaltando que esses resultados raramente são expressos a curto e médio prazo (DA SILVA et al, 2011).

3.3 CICLO ECONÔMICO DA PECUÁRIA EM PARAGOMINAS, AS INFLUÊNCIAS DA SUSTENTABILIDADE E A PRODUÇÃO DE GRÃOS.

Paragominas cresceu com a economia aquecida pela indústria madeireira e atividades pecuaristas. As expansões dessas frentes econômicas sempre estiveram associadas à concepção da Amazônia como frente de desenvolvimento nacional e internacional. O município formou-se em um momento de diversas transformações no país, onde o governo brasileiro lançou o lema “Integrar para não entregar”, no entanto, Paragominas tornou-se destaque quanto o desmatamento e precisou buscar novas formas de gerar riquezas sem desmatar através da utilização de áreas disponíveis, além de garantir o desenvolvimento local sustentável (GALVÃO, 2013; DE LIMA ALVES; PALHETA; DE ANDRADE, 2015).

A criação de pastagem em Paragominas, é algo relativamente recente, iniciou por volta de 1960 com a construção da rodovia Belém-Brasília. Estabelecer a pecuária na região foi algo altamente desafiador, tendo em vista que os imigrantes não tinham experiências em tal atividade na Amazônia, o que aliou-se ainda a não existência de tecnologias adaptadas para a região e a ausência de assistência técnica. Essas situações que melhoraram com a chegada da Empresa Brasileira de Assistência Técnica Agropecuária (Embrapa) que trouxe apoio através de projetos e centro de pesquisas em novas tecnologias (BERGAMIN, 2015).

Todavia, antes mesmo da década de 70, o solo de Paragominas já estava altamente degradado, devido o uso extensivo dessas pastagens sem nenhuma técnica adequada de manejo sustentável por um longo período. Contudo, a atividade aprimorou-se através de características que favoreciam a cidade, como: localização estratégica; condições ambientais favoráveis à pecuária; estrutura de pastagem; e autonomia do comércio, desta forma, foi por muito tempo a principal fonte de renda, através das atividades de cria, recria e engorda, rendendo-o título de maior criador de bovinos do Estado, título que manteve por alguns anos, mas, posteriormente a produção estagnou lentamente devido à atividade madeireira, a qual então se tornou principal atividade econômica no município (BERGAMIN, 2015).

A região de Paragominas possui aproximadamente 500 mil cabeças de gados, destas são abatidas 110 mil por ano, o que traz o município, há algum tempo, o título de capital do boi gordo, pois representa 18% do abate de todo o estado do Pará. No entanto, após o ano de 2008, o município precisou aliar a produção com qualidade ao aumento da eficiência produtiva com sustentabilidade, através de planejamento e gestão empresarial (MORAES, 2015).

Em vista da necessidade de mudanças na plataforma dos elementos ambientais econômicos na pecuária a partir do ano de 2008, pós-operação arco de fogo, a Prefeitura Municipal instituiu um planejamento estratégico de incentivo ao reflorestamento, definindo um alicerce de floresta sustentável. Deste modo necessitou-se que a cadeia produtiva fosse sistematizada para a intensificação da produção, objetivando a produção de qualidade aliada com a eficiência produtiva e sustentabilidade e nesse contexto a implantação do CAR era de fundamental importância, tendo em vista que o mesmo auxilia na criação de condições para planejar o melhor uso das terras já abertas (DA SILVA et al, 2011).

A partir deste contexto, implantou-se no município o projeto “Paragominas, Modelo de Agropecuária Verde – Adequação socioambiental e produtiva” ou projeto Pecuária Verde, o qual foi desenvolvido pelo Sindicato dos Produtores Rurais de Paragominas (SPRP) e contou com o financiamento do Fundo Vale e da empresa *Dow AgroSciences*, durando cerca de três anos inicialmente em 6 fazendas, no período entre março de 2011 e setembro de 2014. O objetivo era apoiar a adoção de melhores práticas sustentáveis em fazenda, como manejo e bem estar animal, recuperação e manejo de pastagens, além de disseminar os resultados obtidos, dessa forma, incentivando o processo de combate ao desmatamento ilegal através da mudança de paradigmas na produção agropecuária (DA SILVA, 2013).

No entanto, era necessário o comprometimento do proprietário de aderir por completo à nova linha de produção sustentável, o que fez alguns produtores não aderirem o processo; todavia, o embargo da carne paragominense e a suspensão de créditos rurais influenciaram os diversos produtores da região a perceber a necessidade de compreenderem a ideologia do projeto, assim como assentir a necessidade da implantação em suas propriedades e hoje buscam a valorização da pecuária, através da sustentabilidade.

Quanto à agricultura, em 1990, um grupo de 20 empresários reuniu-se a fim de buscar em outras regiões atividades produtivas que se adaptassem a Paragominas, e a realidade de Balsas – MA despertou nos empresários o interesse pela agricultura. Em 1995, 25 pessoas criaram a Cooperativa Agroindustrial do Nordeste Paraense (Coopara), a qual iria promover a soja no município, esses denominaram a ação de “Projeto Soja”. Por 5 anos o grupo fez experiências e desenvolveu técnicas de aprimoramento, em que a produção da soja tornou-se viável em Paragominas. Dessa forma, em 1998 iniciou-se a imigração dos primeiros agricultores vindo do Sul do Brasil de do Mato Grosso (BERGAMIN, 2015).

Desta maneira, em 2000 encerraram a associação Projeto Soja e cada empresário seguiu de forma individual na produção. O município começou a se destacar neste momento, principalmente na produção de milho, arroz e soja. Em virtude dessas experiências, Paragominas é um dos polos mais expressivos do Pará utilizando de clima bem definido, solo fértil e localização privilegiada, e com 115 mil hectare de área plantada tornou-se o maior produtor do estado. Atualmente, a produção avança sem a necessidade de novas limpezas de áreas, utilizando-se áreas alteradas. Diante dos indicadores de recordes a cada safra, a agricultura se tornará, em breve, a propulsora da economia local (PINTO et al, 2009; MORAES, 2015).

A remoção da floresta para conversão em pastos e plantios tem grande influência de maneira negativa para a degradação florestal, uma vez que essa degradação contribui para o aumento das emissões globais, alteração da paisagem, extinção de espécies, contaminação de recursos hídricos e solos, dentre outros fatores que o uso e ocupação do solo feito de maneira irracional na Amazônia podem ocasionar. Tendo em vista tais

problemas, o uso de fontes sustentáveis e a criação de políticas públicas voltadas para esse setor têm sido cada vez mais importantes (SAITO, 2012).

Outra vertente no município é a agricultura familiar, que evoluiu significativamente desde que os pequenos produtores agregaram novas tecnologias na produção através do apoio da Prefeitura Municipal, a qual oferece assistência técnica e auxílio no preparo da terra com mecanização agrícola, desta forma, o setor alcançou maiores resultados e qualidade de vida. Na produção participam mais de 5 mil famílias residentes da zona rural, onde 90% organizam-se em associações e cooperativas e se dedicam principalmente entre a farinha de mandioca, queijo e hortifrutigranjeiros. O mercado é formado pelo comércio local e boa parte pelo poder público que adquire os produtores a fim de incrementar o cardápio da merenda escolar municipal (MORAES, 2015).

3.4 FORMAÇÃO DO POLO MADEIREIRO EM PARAGOMINAS

Os primeiros exploradores vieram devido à exploração madeireira ter se esgotado no Espírito Santo e na Bahia. A maioria já chegou com todos os seus maquinários para montar as serrarias e beneficiar a madeira, estas montaram-se em sua maioria no perímetro do Km 11, Km 12, Km 15 e Transul, sendo algumas próximas da Belém-Brasília e outras ao longo da rodovia (BERGAMIN, 2015).

Nesta época, a madeira em Paragominas era extremamente farta o que estimulou os madeireiros a comprarem o direito de exploração das áreas de floresta dos imóveis rurais dos pecuaristas. Eram extraídas apenas árvores de grande porte e maior valor econômico, as de baixo potencial econômico eram descartadas na própria floresta. Este processo de compra de direitos exploratórios aqueceu o mercado paragominense, tendo em vista que os madeireiros se capitalizaram e começaram a investir nas próprias fazendas, além de vender fazendas localizadas em outros estados para maiores investimentos no município, desta forma muitos também se tornaram pecuaristas.

Neste contexto, em 1990 o ápice madeireiro reinou em Paragominas, e segundo a matéria publicada na Revista *National Geographic* (Edição 141 Dez/2011), o município era o maior polo madeireiro do mundo tropical, onde se concentravam a maior quantidade de serrarias do planeta. Este setor gerava 8.385 empregos diretos por ano e dentro do potencial madeireiro da cidade, em 2007 inaugurou-se o Polo Moveleiro, o qual faz parte do projeto PROMOS, do Serviço e Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae Nacional) (BERGAMIN, 2015).

O projeto PROMOS foi importante aliado na luta pela preservação e valorização econômica da floresta, através de estímulo à produção de móveis e artefatos de madeira a partir do aproveitamento dos resíduos florestais que eram utilizados na fabricação de carvão, além de contribuir na geração de empregos e qualidade de vida da população. A Floraplac MDF, do grupo Concren, é símbolo do desenvolvimento econômico de Paragominas e as transformações vivenciadas no município. A empresa foi a primeira indústria do Pará a trabalhar com matéria-prima reflorestada e é considerada a maior plantadora de Paricá

(*Shizolobium amazonicum*) do mundo e referência no combate ao desmatamento (MORAES, 2015).

3.5 PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL, A UTILIZAÇÃO DA SILVICULTURA COMO UMA ALIADA A ESCASSEZ DA MATÉRIA-PRIMA E ATIVIDADE MINERAL EM PARAGOMINAS.

A produção de carvão vegetal desenvolveu-se de forma paralela a extração madeireira e em 1990 o município era o maior produtor do Pará, no entanto a partir de diversas atividades extrativistas, a escassez da madeira tornou-se realidade. Diante disto um grupo de empresários iniciou em 1990 o reflorestamento como uma garantia para a continuidade do mercado madeireiro, todavia, as grandes maiorias de empresários não acreditaram na ideia. Desta forma, em 1991 alguns começaram o plantio de Paricá (*Shizolobium amazonicum*) em Paragominas, o qual realizou-se a primeira colheita em

1998, com toras mais homogêneas, madeira legal e de qualidade durante todo o ano, além de custos de produção e transporte baixos (BERGAMIN, 2015).

Em virtude dos resultados, outros empresários passaram a investir na silvicultura, no entanto não houve o acompanhamento técnico adequado, ocasionando doenças e fungos no plantio. Aliado a isso, um grupo de investidores buscaram a criação de um centro de estudos para essa economia, analisando ainda sua viabilidade econômica e a partir desse momento consolidou-se as espécies de maior aptidão da região, transmitindo maior confiança a novos empreendedores.

Logo em 2003, a atividade teve seu ápice de maior produção, com 506.888 toneladas, no entanto apresentou quedas significativas em 2004 até 2007, em que a produção ficou em menos de 1 tonelada. Nos anos de 2007 e 2008 foram expedidas 26 Licenças de Operação através da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SEMMA), para produção medida de 75.104 m³/mês de carvão vegetal. A demanda pelo carvão produzido vinha das siderúrgicas de ferro gusa em Marabá – PA e Maranhão, as quais precisavam em média de 120 mil árvores/dia da Amazônia para a produção do aço (PINTO et al, 2009).

Embora o passado seja marcado por muitos desmandos ambientais, Paragominas busca o desenvolvimento contínuo através de alternativas adequadas, desta forma o reflorestamento continua em expansão para recomposição da reserva legal em algumas propriedades e como atividade econômica de base florestal em áreas totalmente abertas (MORAES, 2015).

Outra atividade de grande potencial desenvolvida no município e de suma importância à sua economia é a mineração, tendo como destaque a bauxita, a qual está presente em 58% do município. O maior projeto mineral instalado em Paragominas iniciou com a empresa Vale em 2007, quando o município começou a se destacar no cenário mineral nacional por ser detentora de uma das maiores reservas de bauxita do país (BERGAMIN, 2015).

O início das atividades atraiu um grande número de pessoas em busca de trabalho, provocando um grande impacto social à cidade. Em Paragominas há o

primeiro mineroduto de bauxita do mundo, o qual tem 244 km de extensão, interligando-a a Barcarena – PA, ecoando toda a produção. O mineroduto segue em determinados momentos no subsolo, assim como por debaixo de leitos de rios, interferindo diretamente no meio ambiente e espécies animais.

Atualmente a planta Miltônia pertence à empresa norueguesa Norsk Hydro, a qual segue diversos protocolos ambientais, através do conceito sustentável de mineração, buscando a qualidade de vida do meio em qual interfere em todos os seus processos, desde a extração da bauxita até o transporte da polpa de minério através do mineroduto.

3.6 AÇÕES E CONSEQUÊNCIAS DA OPERAÇÃO ARCO DE FOGO EM PARAGOMINAS

Em 2008, o MMA lançou uma lista negra, gerada a partir de monitoramento por satélite, a qual apontava 36 municípios que mais desmatavam a floresta Amazônica. Além da lista, anunciaram-se diversas medidas restritivas a esses municípios considerados prioritários no combate ao desmatamento.

Paragominas estava na lista e como consequência, dois meses depois o Governo Federal intensificou a fiscalização e implantaram medidas duras, como a suspensão de novos licenciamentos ambientais na região e bloqueio de financiamentos por bancos públicos, além de promover a operação arco de fogo, da PF e do IBAMA.

Logo, apreenderam-se 6.992 m³ de madeira em tora 708 m³ serrada, foram destruídos mais de 200 fornos em carvoarias clandestinas, aplicados cerca de 20,9 milhões em multas e fechou atividades que desmatavam a Amazônia, deixando vários desempregados e afetando gravemente a economia municipal. O município então solicitou auxílio ao IMAZON, que mapeou e passou a monitorar mensalmente o desmatamento, auxiliando a fiscalização e monitoramento de áreas identificadas com o desmatamento ilegal (MORAES, 2015).

A medida tomada pelo Governo Federal provocou choque econômico e social, desta forma o poder público municipal, uniu-se com setores produtivos e lideranças comunitárias, os quais elaboraram e assinaram um pacto pelo desmatamento zero, dando o primeiro passo fora da legalidade. Portanto surgiu o projeto “Paragominas Município Verde”, tornando Paragominas o segundo do Brasil a implantar o conceito “Município Verde”, e em 2010 o primeiro a sair da lista dos municípios com maior índice de desmatamento, reduzindo em mais de 90% o desmatamento local, tornando referência de desenvolvimento sustentável para o Brasil (MORAES, 2015).

3.7 PROGRAMA MUNICÍPIOS VERDES (PMV)

Neste sentido, o programa originou-se com o processo de ocupação e desenvolvimento da Amazônia, marcado pela construção de rodovias, além de grandes projetos de energia, mineração e agropecuária, aliados aos graves impactos ambientais destas atividades. O programa foi pioneiro em Paragominas e serviu como base em todo o Estado na

implementação em 74 municípios, o qual contou com parcerias importantes de ONGs, universidades e institutos de pesquisas, cerca de 50 parceiros atuantes na região, entre prefeitura, sindicato dos produtores rurais, trabalhadores, dentre outras classes trabalhista influentes na área uniram-se em prol de ações econômicas sustentáveis (PMV, 2013).

Portanto, o PMV, objetivava a redução de 80% de desmatamento até 2020, além diminuir a degradação florestal através de um plano que incentivasse o desenvolvimento sustentável, fortalecesse a economia local e fizesse com que seu governo adquirisse maior credibilidade. A partir desta meta, estabelecer o desmatamento zero e alcançar

50% da adesão do CAR até o ano de 2012, meta já superada por Paragominas, a qual já atingiu cerca de 92% das propriedades rurais da região, trazendo para a luz da legalidade milhares de produtores e facilitando o processo de regularização fundiária, ainda pendente em toda a Amazônia (PMV, 2013).

Esse plano foi aplicado como forma de auxílio aos municípios que ocupavam os lugares críticos na lista dos que mais desmatavam a Amazônia. Além disso, o PMV também busca fortalecer a gestão ambiental utilizando-se de parcerias entre os atores locais, através das linhas de ação: controle e monitoramento do desmatamento; ordenamento territorial, ambiental e fundiário; produção sustentável; e gestão ambiental compartilhada (DA COSTA, 2015).

Logo, com o projeto, Paragominas reduziu mais de 38 quilômetros quadrados de desmate, e para compensar o prejuízo do passado, plantou mais de 50 milhões de árvores em áreas de reflorestamento, contribuindo para gerar a maior área de floresta certificada com Selo Verde da Amazônia no Pará (VILELA, 2011).

3.8 DIAGNÓSTICO ATUAL DE PARAGOMINAS

As principais fontes do Produto Interno Bruto (PIB) e de empregos do município baseiam-se em: agricultura de pequeno, médio e grande porte, pecuária, reflorestamento, beneficiamento de madeira em tora de maneira sustentável, mineração de bauxita, e comércio interno, levando em consideração que uma boa parte da economia local é influenciada pela grande quantidade de servidores públicos no município. Deve-se também enfatizar que cada atividade obrigatoriamente deve estar licenciada ambientalmente pela SEMMA, criada em 2012 para auxiliar no desenvolvimento do projeto de gestão ambiental ou por a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMMAS) com sede no município, seguindo normas e padrões corretos, honrando o selo verde Paragominense.

Atualmente em Paragominas, no que se diz respeito à questão de desmatamento associado a atividades econômicas, percebe-se que ocorre em escala reduzida, levando em consideração que a área da mineração realiza supressão vegetal, porém são realizadas em áreas pontuais para que ocorra a lavra futuramente, deve-se ressaltar, que embora haja tal feito, o setor minerário tem realizado a recuperação das áreas suprimidas simultaneamente a lavra, para evitar a degradação do meio ambiente (DIEDERICHSEN et al, 2017).

Desta forma, o município detém um expressivo potencial de recursos naturais através de amplas reservas florestais. A possibilidade de utilização deste potencial em favor da melhoria da qualidade de vida dos moradores de Paragominas compreende um desafio aos estudiosos desta temática na medida em que a Operação Arco de Fogo deu o avanço para o desenvolvimento sustentável à produção de modo a beneficiar mais amplamente a condição socioeconômica dos paraenses.

3.9 SOFTWARE BIOESTAT

O aplicativo Bioestat é um instrumento gratuito muito prático para análises estatísticas que tem o objetivo de propiciar aos seus usuários acadêmicos um aplicativo de fácil manipulação. Ele conta com o auxílio de um material de apoio em PDF, tornando-se um instrumento praticamente auto instrutivo se o objetivo for à aplicação direta de dados, facilitando o seu manuseio. O software em questão, embora seja usado por acadêmicos de diferentes áreas, é destinado a estudantes de graduação e pós-graduação das áreas biológicas e médicas com vistas nos estudos estatísticos. No que diz respeito aos testes realizados por esse aplicativo, ele se vale de dados retirados de situações reais (como os utilizados no presente trabalho), ou dados meramente hipotéticos, sendo a escolha do teste adequado feita de acordo com a natureza dos dados (AYRES, 2007).

3.10 CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

A correlação tem por objetivo medir o grau de relacionamento entre duas variáveis distintas, se elas crescem nas mesmas direções ou em sentidos opostos. Os pontos dessas variáveis são representados em um plano cartesiano (X, Y). No caso desses pontos se distribuírem traçando uma reta imaginária, podemos dizer que as variáveis possuem uma correlação linear. A regressão é uma equação matemática que tem por objetivo descrever a relação existente entre duas variáveis. Ambas as técnicas têm o objetivo de estreitar e estimar a relação existente entre as variáveis de interesse.

4 MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no município de Paragominas (Figura 1) no Estado do Pará, o qual se localiza ao sudeste paraense, a 300 km de sua capital Belém. A população do município foi estimada para o ano de 2017 em 110.026 pessoas em um território de 19.342,254 km² (IBGE, 2016).

Figura 2: Localização do município de Paragominas – PA.



Fonte: Google Earth™ Mapping Service adaptado pelas autoras.

A área de Paragominas não é a mesma desde sua fundação quando era 27.168 km², área esta que reduziu em 1983, com a saída do município de Dom Eliseu e posteriormente com o desmembramento da cidade de Ulianópolis. Tal município, embora tenha sido criado por incentivo do governo federal através de empreendedores privados, há registros de que por meados de 1930 já havia se formado pequenas colônias indígenas, presentes até hoje no município, e colonos vindos da região. No entanto, atualmente Paragominas tem uma população mista de diversas regiões do país, as quais foram atraídas por culturas agrícolas e extração mineral no município (FAPESPA, 1977; DE OLIVEIRA, 2012; GALVÃO, 2013).

4.2 ETAPAS METODOLÓGICAS

A metodologia aplicada para a elaboração deste trabalho foi observativa; indireta; sistemática; quantitativa; documental; complementada com pesquisa bibliográfica (*links* eletrônicos e periódicos).

Desta forma, analisar o desenvolvimento econômico/ambiental atual do município de Paragominas – Pará, e suas relações com a realidade presenciada pré-operação arco de fogo, e os impactos ambientais e econômicos causados após, quanto ao desenvolvimento sustentável no município a partir do ano de 2008. Neste contexto, a investigação se dará em quatro etapas: 1) Análise de recursos teóricos com buscas bibliográficas relacionadas à Paragominas e suas questões econômicas/ambientais voltadas as influências no desmatamento, bem como os efeitos econômicos sofridos no município com a prática do desenvolvimento sustentável; 2) Coleta de dados em recursos bibliográficos vinculados ao meio ambiental/econômico do município; 3) Tratamento de dados utilizando o software Bioestat; e 4) Análise e interpretação de dados.

4.3 FONTE DE DADOS

Utilizaram-se quatro fontes de dados, as quais cada uma apresenta onze variáveis do período de 2004 à 2014. A desatualização dos dados impossibilitou a utilização de período mais atual. A variável dependente utilizada para correlação é a de receita orçamentária, a qual está de acesso público no portal da transparência da Prefeitura Municipal de Paragominas. Esta receita recebe conexão com dados de supressão vegetal do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) através do Programa de Desflorestamento da Amazônia (PRODES); e consumo de energia elétrica domiciliar e industrial da Fundação Amazônica de Amparo a Estudos e Pesquisa (FAPESPA), antigo Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Estado do Pará (IDESP). No entanto, algumas variáveis anuais na receita não foram obtidas, devido à inexistência destes dados, fazendo-se necessário a utilização de análise estatística para a obtenção de um valor médio, o qual substituiu essa ausência no modelo de correlação.

4.4 MODELO ANALÍTICO

4.4.1 Taxa geométrica de crescimento

Um dos aspectos mais importantes em pesquisas socioeconômicas refere-se à identificação do padrão de evolução temporal das variáveis intervenientes na conjuntura. Neste estudo, variáveis como arrecadação monetária e consumo, são relevantes para a identificação do padrão comportamental (crescimento, decrescimento, estagnação) e deve torna-se uma busca constante em estudos dessa natureza. Nesse sentido, o cálculo de taxas de crescimento assume grande utilidade, pois permite identificar o ritmo médio de crescimento de uma variável num dado período temporal sintetizando, numericamente, o desempenho e a tendência da variável, além de permitir a execução de projeções, quando for o caso (BORGES, 2008).

A equação do modelo econométrico estimado foi (NEGRI NETO et al., 1993):

$$Y_{it} = \ln i + i^T + e_t \quad (1)$$

Em que:

T = é uma variável tendência;

i = parâmetro que representa o valor médio da variável i ;

i = parâmetro da taxa geométrica de crescimento $(1+i)$; e

e_t = é o termo de erro aleatório.

\ln = logaritmo natural.

4.4.2 Coeficiente de correlação

O coeficiente de correlação de Pearson, também conhecido como "coeficiente de correlação produto-momento" ou simplesmente de "r de Pearson" mede o grau da correlação (e a direção dessa correlação - se positiva ou negativa) entre variáveis (BORGES, 2008).

Este coeficiente, normalmente representado por r assume apenas valores entre -1 e 1.

- $r = 1$ Significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis.
- $r = -1$ Significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis, isto é, se uma aumenta, a outra sempre diminui.
- $r = 0$ Significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra.

No entanto, pode existir uma dependência não linear. Assim, o resultado $r = 0$ deve ser investigado por outros meios.

O coeficiente de correlação de Pearson é calculado através da equação:

$$(2) \quad r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Em que $1,2 \dots \cdot n$ e $1,2 \dots \cdot n$ são valores medidos de ambas as variáveis. Além disso, utiliza-se:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n y_i \quad (3)$$

Em que \bar{x} e \bar{y} são os valores médios das variáveis x e y respectivamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ANÁLISE DA CORRELAÇÃO SIMPLES DE PEARSON

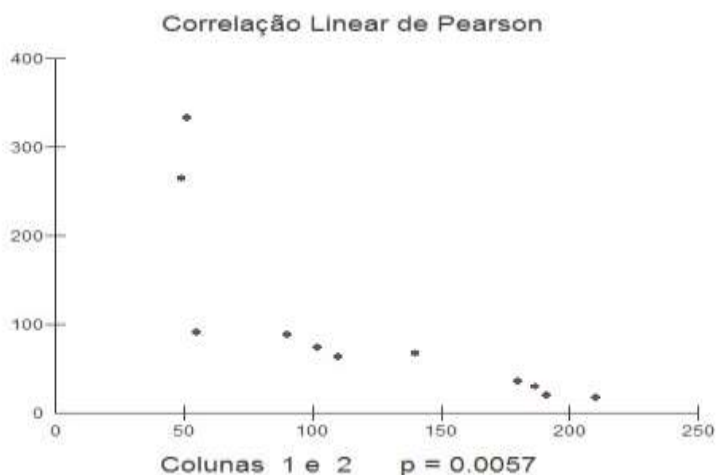
Diante dos dados utilizados, através da correlação simples de Pearson, chegou-se aos resultados:

$$r = -0.7687$$

Apontando a correlação que é inversamente proporcional, o nível representa 76%, o que demonstra correlação moderada, pois de acordo com os resultados esperados na correlação, ao se aproximar de 1 é considerada forte.

No gráfico abaixo (Figura 3), apresenta-se a correlação linear de Pearson:

Figura 3: Gráfico da correlação linear de Pearson.



Fonte: Autores, 2017.

Quanto ao P-valor (nível descritivo de probabilidade de significância), o mesmo é representado por 0,0057 logo o estudo é significativo, o qual aponta a relevância quanto aos fatores econométricos de acordo com os indicadores receita orçamentária, área desflorestada, consumo de energia elétrica residencial e industrial.

5.2 REGRESSÃO MÚLTIPLA

A regressão múltipla, segundo descreve ABBAD (2002), é um modelo multivariado de pesquisa que analisa a relação entre múltiplas variáveis dependentes. Sendo então a regressão múltipla uma técnica estatística que possui o intuito de descrever um modelo que explique a relação entre múltiplas variáveis.

A análise do coeficiente de correlação múltipla referente ao R² ajustado chegou ao resultado de:

$$R^2_{ajustado} = 0.9116$$

Desta forma, o coeficiente de determinação é de 91%, o que apresenta uma regressão significativa e forte, já que se aproxima o suficiente do valor correspondente 1,

ou 100%. Logo é explicado o comportamento em 91% da variável dependente que são as receitas influenciando no desflorestamento inversamente.

5.3 ABORDAGEM GERAL DA ANÁLISE DE DADOS E AS RELAÇÕES COM A OPERAÇÃO ARCO DE FOGO, A SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA DE PARAGOMINAS

Portanto, ao analisar, os dados da receita a partir de 2008, pós Operação Arco de Fogo, percebe-se o aumento contínuo da arrecadação, desta forma, prova-se econometricamente a proporcionalidade inversa da relação entre a receita do município e sua área desflorestada, tendo em vista que quanto maior a receita, diminui-se estas áreas, devido a maiores fiscalizações e conseqüentemente mais multas e impostos sendo cobrados para a legalização das atividades econômicas de maneiras sustentáveis, aumentando significativamente a arrecadação monetária para a cidade.

Neste contexto, a atual arrecadação monetária beneficia a população através das políticas de desenvolvimento que buscam o bem estar, além das novas oportunidades de trabalho, as quais promovem a geração de renda da população local e com o auxílio das inovações tecnológicas, também atraem mão de obra de diversas localidades e influenciam diretamente no aumento populacional urbano, grande aliado ao crescimento econômico (DA SILVA et al, 2011; DE OLIVEIRA, 2012).

No entanto, os impactos ambientais presentes no histórico do município não contemplam iniciativas adequadas ao meio ambiente e a qualidade de vida da população, tendo em vista que se promoveu a degradação da paisagem natural, bem como à fauna e flora dos ecossistemas presentes ao meio das atividades extrativistas, além de afetar a saúde dos moradores através das emissões de materiais particulados advindos das inúmeras serrarias da região paragominense, além de remoção da floresta para formação de pastos auxiliando nas emissões globais, e a agricultura, expondo o solo à intempereis e movimentos mecânicos da produção.

Desta forma, é possível identificar os impactos negativos sofridos por Paragominas através das influências de políticas desenvolvidas pelo Estado em busca da ocupação Amazônica, o que acelerou seu crescimento e desenvolvimento econômico a partir das riquezas em matéria prima para atividades madeireiras e solo propício para pecuária (VILLELA, 2011; MORAES, 2015).

Todavia, a agropecuária atualmente representa uma grande conquista a Paragominas, tendo em vista a união de produtores e gestão pública em busca da

produção sustentável a partir do ano de 2008 com a operação arco de fogo, utilizando de recursos como o CAR, estratégias de reflorestamento e objetivos aliados a estratégias econômicas ambientalmente corretas.

Portanto, através das intensas fiscalizações e diversas consequências aos produtores rurais, os mesmos reconheceram as implicações que o uso da terra sem manejo adequado traz ao meio ambiente e ao homem, aderiram a novas perspectivas de produções e atualmente é um dos polos de grãos de maiores influências na economia estadual, sem a necessidade de degradação expressiva ao meio ambiente (SAITO, 2012).

A partir desse período, em Paragominas começou-se a expressiva participação de outras atividades econômicas, assim como a agricultura familiar, que representa parte significativa na geração de renda da população e a mineração, a qual é responsável de forma expressiva, através da mão de obra utilizada, no aquecimento do mercado local. A mineração ainda influencia diretamente no crescimento populacional do município, além de promover a diversidade de imigrantes de diferentes regiões que hoje habitam a cidade, miscigenando a cultura local.

Desde o início da mineração em Paragominas, a empresa busca investimentos no desenvolvimento econômico e social local, em áreas como a saúde, educação, infraestrutura e meio ambiente. A empresa Norsk Hydro, a gestora atual, capacita a população local em prol de melhor renda. Além disso, detêm de recursos ambientalmente corretos como monitoramento de fauna e espécies endêmicas das áreas suprimidas; Estação de Tratamento de Água (ETE) para rejeitos gerados e possível reutilização; ações de recuperação das áreas lavradas; e educação ambiental a funcionários e cidadãos do município (BERGAMIN, 2015).

O setor madeireiro sendo um dos agentes ativos na economia local se mostrou fortemente correlacionado com os fatores econométricos analisados, uma vez que a economia local era baseada nessa atividade; a repentina mudança pós-operação arco de fogo mostrou grande influência na arrecadação do município. Esta influência no setor madeireiro, também se revelou na correlação inversamente proporcional entre o número de áreas fiscalizadas e legalizadas e a quantidade de áreas desmatadas.

MORAES (2015) descreve que a operação arco de fogo, embora tenha deixado muitos desempregados e afetado potencialmente a economia municipal, no mesmo período, cerca de 20,9 milhões em multas aplicadas em busca da legalização de atividades ilícitas no setor madeireiro, o que influenciou na arrecadação municipal e influencia na diminuição de áreas desmatadas, ou atividades que contribuíam para o desmatamento da Amazônia.

Em busca de combater os impactos gerados pós-operação arco de fogo, e com vistas em melhorar a imagem do município e fortalecer a sua gestão, Paragominas aderiu ao PMV, com o objetivo de aumentar as áreas de reflorestamento visando diminuir e/ou remediar os impactos gerados pelas atividades ilícitas nos setores madeireiros e afins.

Seguindo essa perspectiva e de acordo com o PMV (2013), Paragominas conseguiu reduzir suas áreas desmatadas, objetivando o desmatamento zero, contando com um extensivo monitoramento das áreas que haviam sido desmatadas, e desenvolvendo uma melhor gestão de maneira economicamente viável e ambientalmente correta.

Embora a questão econômica de Paragominas tenha tido seu crescimento baseado em atividades que degradassem o meio ambiente gerando inúmeras consequências nos mais diversos setores, atualmente o município presencia os benefícios de ter uma economia desenvolvida de maneira sustentável, pautada no beneficiamento de toras advindas de manejo florestal; na mineração de bauxita; dentre outros setores; provando que a economia de um lugar pode ser erguida se valendo dos princípios da sustentabilidade.

Segundo DIEDERICHSEN (2017) as atividades econômicas de Paragominas já não agridem ao meio ambiente como em épocas passadas, atualmente os setores econômicos se desenvolvem com um olhar mais sustentável, e embora algumas atividades ainda necessitem realizar a supressão vegetal, não se nota uma agressão ao meio ambiente, uma vez que toda a área suprimida recebe o manejo adequado e são recuperadas pelos seus responsáveis.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve o intuito de contribuir com estudos a respeito da sustentabilidade no município de Paragominas, tendo em vista que para haver a sustentabilidade é necessário ter os princípios aliados ao que seja ambientalmente correto, economicamente viável e socialmente justo, visando suprir as necessidades presentes sem afetar as futuras gerações.

De acordo com os resultados obtidos através da investigação das relações existentes entre economia e meio ambiente sobre hipótese do modelo econométrico de correlação e regressão, foi comprovado que 91% das variáveis dependentes são de forte correlação existente com as variáveis analisadas e o problema em questão.

Com base no estudo realizado, conclui-se que a falta de fiscalização influencia de maneira negativa não só no desmatamento, mas também tem forte atuação na economia, uma vez que quando não se fiscaliza, diminui a arrecadação de impostos e multas, minimizando, portanto, a arrecadação para o governo.

Devido ao grande número de serrarias atuando na ilegalidade, todo dinheiro arrecadado ficava para os proprietários, sem repassar a devida parte ao governo, referente aos impostos que deveriam ser aplicados, tal atitude trazia consequências negativas, influenciando no meio ambiente e na economia, pois nesse caso o efeito multiplicador é atingido, não ocorrendo o mesmo. Sabendo-se que tal efeito correlaciona vários setores da economia ocasionando a multiplicação do dinheiro, quando o mesmo não ocorre, não há uma dinamização da economia, assim como a geração

empregos, renda e consumo, fazendo com que oferta e demandas caiam, tendendo a miséria; portando uma dinâmica sustentável influencia diretamente na economia.

Deste modo o trabalho apresenta a sociedade o quão importante é uma economia baseada em uma dinâmica sustentável, tendo em vista que o município em questão vivenciou as dificuldades geradas em busca da transformação, porém, também pôde colher os frutos da procura por melhorias, mostrando na prática que economia, meio ambiente e sociedade devem andar juntos, fazendo valer os princípios da sustentabilidade.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAD, Gardênia da Silva; TORRES, Cláudio Vaz. Regressão múltipla stepwise e hierárquica em Psicologia Organizacional: aplicações, problemas e soluções. 2002.

AYRES, Manuel et al. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. **Instituto Mamirauá**, Belém, v. 364, 2007.

BERGAMIN, Maxielly Scaramussa. Paragominas: a experiência para se tornar um município verde na Amazônia. 1ª Ed. Belém, PA: Marques Editora, 2015. 156 p.

BORGES, Fabrini Quadros. **Análise dos Impactos Socioeconômicos dos Royalties Minerais do Projeto Carajás no Município de Parauapebas no Estado do Pará (1999 A 2007)**. 2008. 106 f. Dissertação (Mestrado). Universidade da Amazônia, Programa de Mestrado em Administração. Belém, 2008.

BRASIL. Governo do Estado do Pará. Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças. Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Estado do Pará (FAPESPA). **Estatística Municipal: Paragominas**. Belém: FAPESPA, 1977. 48 p.

BRASIL. Prefeitura Municipal de Paragominas. **Portal Transparência**. Paragominas: 2014.

BRASIL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). **Arco de Fogo Ultrapassa 20 Milhões em Multas na Sexta Semana de Operação**. Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/2008/05/13/8179/>> Acesso em: 22 de junho de 2017.

DA COSTA, Jodival; FLEURY, Marie-Françoise. O Programa “Municípios Verdes”: Estratégias de Revalorização do Espaço em Municípios Paraenses. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 2, 2015.

DA SILVA, Ana Luíza Clementino. **Projeto Pecuária Verde: a transformação do binômio pecuária-desmatamento**. 2013. 112 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Programa de Pós- Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade. Rio de Janeiro, 2013.

DA SILVA, Edicarlos Oliveira et al. **Pecuária da Microrregião de Paragominas e Seus Desafios de Sustentabilidade**. 2011.

DE LIMA ALVES, Renato; PALHETA, Gilberto Charlenson; DE ANDRADE, Ocinei Ferreira. Paragominas se Torna Exemplo de Sustentabilidade Combatendo o Desmatamento na Amazônia. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 7, 2015.

DE OLIVEIRA, Rosilene da Silva. **Dinâmica Recente do Desenvolvimento no Município de Paragominas: análise dos indicadores de sustentabilidade referentes ao período de 2000 a 2010**. 2012. 84 f. Dissertação (mestrado) Universidade da Amazônia, Programa de Mestrado em Administração. Belém, 2012.

DIEDERICHSEN, Anita et al. Diagnostico dos fatores chave de sucesso para a restauração da paisagem florestal. **Imazon, Belém-PA**, 2017.

FERREIRA, Marcelo Dias Paes; COELHO, Alexandre Bragança. Desmatamento recente nos Estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 1, p. 91-108, 2015.

FIGUEIREDO FILHO, Dalson Brito; JUNIOR, José Alexandre Silva. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje-ISSN: 0104-7094**, v. 18, n. 1, 2010.

GALVÃO, Igor Maurício Freitas et al. **Da fronteira à sustentabilidade?: o caso de Paragominas-PA**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará.

HARVEY, David. **O enigma do capital: e as crises do capitalismo**. Boitempo Editorial, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativa Populacional 2016. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (2004-2014). Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Estado do Pará (FAPESPA). Diagnóstico do município de Paragominas. Belém: FAPESPA, 1977.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Inpe). Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Prodes). 2004-2014.

MORAES, Mikaella (Org.). Paragominas: 50 anos. 1. ed. Paragominas: Singular, 2015. 243 p.

NEGRI NETO, Afonso; COELHO, Paulo Júnior. O impacto de circulação de mercadorias e serviços: um ensaio de seus efeitos sobre os produtos. Agricultura em São Paulo, SP, v.4, n.1, p.19-32, 1993.

ORTIZ, Fabíola. **A história do município que saiu da lista negra dos maiores desmatadores.** O Eco. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/reportagens/28764-a-historia-do-municipio-que-saiu-da-lista-negra-dos-maiores-desmatadores/>>. Acesso em: 03 de junho de 2017.

PINTO, Andréia et al. Diagnóstico socioeconômico e florestal do município de Paragominas. **Imazon, Belém-PA**, 2009.

PMV. Programa Municípios Verdes. Programa Municípios Verdes: **Lições aprendidas e desafios para 2013/2014.** Governo do Estado do Pará. Belém, 98p, PMV 2013. Disponível em: <http://www.municipiosverdes.pa.gov.br/files/PMV_Li> Acesso: 03 de Junho de 2017.

REVISTA NATIONAL GEOGRAPHIC. **O que faz quando acaba a madeira?** V. 141, Dez/ 2011. Disponível em: <<http://viajeaquil.com.br/materiais/o-que-fazer-quando-acaba-a-madeira>>. Acesso: 28 de agosto de 2017.

SAITO, Érika Akemi et al. Efeitos da mudança de escala em padrões de desmatamento na Amazônia. **Revista Brasileira de Cartografia**, 2012.

SANTOS, Peterson Felipe Arias et al. Os Impactos do Programa Municípios Verdes (PMV) no Controle do Desmatamento da Amazônia: uma análise usando propensity score matching. **Revista Economia Ensaios**, v. 30, n. 2, 2016

SEMAS, Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Arco de Fogo ultrapassa 20 milhões em multas na sexta semana de operação.** Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/2008/05/13/8179/>>. Acesso em: 03 out. 2017.

SOUZA, N. J. **Curso de economia.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

VASCONCELLOS, Marco Antonio S.; GARCIA, Manuel E. Fundamentos de economia. **São Paulo: Saraiva**, v. 2, 1998.

VILLELA, Malu. Paragominas: sim, ainda é possível. **Página 22**, São Paulo, n. 48, jan. 2011, p. 48-49.

WHATELY, M. CAMPANILI, M. (Ed.). **Programa Municípios Verdes: Lições aprendidas e desafios para 2013/2014**. Programa Municípios Verdes, Governo do Pará, 2013.