

ARTIGO CIENTÍFICO

## Possibilidades de uso da *Moringa oleífera* numa perspectiva farmacológica, cosmética e alimentícia

Damião Junior Gomes<sup>1\*</sup>, Pamela Ramalho de Oliveira<sup>2</sup>, Bruno Rolim Félix Caetano<sup>3</sup>,  
Francisco Ronner Andrade da Silva<sup>4</sup>, Ariadne Pereira Pedroza<sup>5</sup>, Enyedja Kerlly Martins de Araújo Carvalho<sup>6</sup>

**Resumo:** O presente estudo, que tem como tema “possibilidades de uso da *Moringa oleífera* numa perspectiva farmacológica, cosmética e alimentícia”, objetivou mostrar o uso e atribuições da utilização da *Moringa oleífera*, às suas propriedades e finalidades farmacológicas no tratamento e na prevenção do câncer, o índice de utilização dessa planta e seus extratos e sua resposta terapêutica. A utilização nos alimentos e o seu teor de proteínas e vitaminas, e as altas concentrações de ferro, proteína e cobre essenciais presentes nas folhas fundamentais para o organismo humano. E o processo de desenvolvimento e incorporação de produtos naturais nas indústrias e a grande produção de cosméticos através de óleos essenciais à base da *Moringa*. É fundamental a importância do conhecimento aqui apresentado, o estudo voltado para essa planta é de grande importância, para garantir a segurança no seu uso em formulações, e analisar grande importância dessa planta e muitos benefícios que ela favorece ao ser humano. O estudo aqui apresentado prioriza a exploração dos conhecimentos essenciais sobre a utilização da *Moringa oleífera*, e com isto possui grande importância e complexidade, visto que se trata de uma planta que apresenta um amplo espectro de atividades biológicas.

**Palavras-chave:** Planta, Resposta terapêutica, Alimentos, Produtos naturais

## Possibilities of using the *Moringa oleífera* in a pharmacological, cosmetic and food perspective

**Abstract:** The purpose of this study was to show the use and attributions of the use of the *Moringa Oleífera*, its properties and pharmacological purposes in the treatment and prevention of cancer, the utilization index of this plant and its extracts and its therapeutic response. The use in food and its content of proteins and vitamins, and the high concentrations of iron, protein and copper essential in the leaves fundamental to the human organism. And the process of development and incorporation of natural products in the industries and the great production of cosmetics through essential oils based on the moringa. It is fundamental the importance of the knowledge presented here, the study directed to this plant is of great importance, to guarantee the safety in its use in formulations, and to analyze great importance of this plant and many benefits that it favors the human being. The present study prioritizes the exploration of the essential knowledge about the use of the *Moringa oleífera*, and with this is of great importance and complexity, since it is a plant that presents a wide spectrum of biological activities.

**Keywords:** Plant. Therapeutic response. Foods. Natural products.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 30/04/2019; aprovado em 13/10/2019

<sup>1</sup>Farmacêutico, M. Sc. em Sistemas Agroindustriais, Prof. Cursos de Saúde, FASP – Faculdade São Francisco da Paraíba, Av. Brasil, 393 Cajazeiras – PB, e-mail: damiaojuniorgomes@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Farmacêutica pela FASP – Faculdade São Francisco da Paraíba, Av. Brasil, 393 Cajazeiras – PB, e-mail: pamellaramalho009@gmail.com

<sup>3</sup>Farmacêutico, Esp. em Saúde Pública, Prof. Cursos de Saúde, FASP – Faculdade São Francisco da Paraíba, Av. Brasil, 393 Cajazeiras – PB, e-mail: bruno\_caetano2@hotmail.com

<sup>4</sup>Fisioterapeuta, M. Sc. em Terapia Intensiva, Prof. Cursos de Saúde, FASP – Faculdade São Francisco da Paraíba, Av. Brasil, 393 Cajazeiras – PB, e-mail: ronner\_andrade@hotmail.com

<sup>5</sup>Enfermeira, M. Sc. em Enfermagem, Profa. Cursos de Saúde, FASP – Faculdade São Francisco da Paraíba, Av. Brasil, 393 Cajazeiras – PB, e-mail: ariadne.pedroza@gmail.com

<sup>6</sup>Enfermeira, D. Sc. em Recursos Naturais, Profa. Cursos de Saúde, FASP – Faculdade São Francisco da Paraíba, Av. Brasil, 393 Cajazeiras – PB, e-mail:enyedjakn@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais está cada vez mais se expandindo e obtendo resultados positivos em relação a fins terapêuticos, abrangendo também a área da cosmética e alimentícia. Com o passar dos anos tem aumentado gradativamente o uso de plantas. Diversos fatores contribuem para esse aumento no uso de plantas, e um desses fatores é o elevado custo de medicamentos industrializados e o fácil acesso pela população de países em desenvolvimento.

No Brasil o aumento tem sido significativo em vendas de mercadoria a base de plantas, em drogarias, farmácias e supermercados, o consumo por parte da população tem sido gradativamente satisfatório.

Foi introduzida no Brasil uma planta bastante estudada por suas diversas características é a *Moringa oleífera* encontrada principalmente no estado do Maranhão, é utilizada para diversos fins, tanto medicinal no tratamento de doenças, em alimentos com valores nutricionais de grande importância e na cosmética.

A *Moringa Oleífera Lam.* é uma planta da família Moringaceae, que tem origem no continente asiático, no noroeste da Índia. É uma hortaliça perene e arbórea, com aproximadamente cinco metros de altura, tronco delgado, folhas compostas, flores numerosas e frutos longos, parecidos com uma vagem e que contém muitas sementes (RURAL, 2010).

Possui diversos benefícios farmacológicos comprovados cientificamente, como sua ação antioxidante, terapêutica e antimicrobiana. Existem diversas composições nutricionais comprovadas pela sua eficácia utilizadas para fins medicinais, sendo utilizada no combate avitaminoses A e C, como cicatrizante de feridas, tratamentos de reumatismos, aterosclerose e câncer. A área da indústria farmacêutica, Fitoterapia responsável pela produção de medicamentos à base de extrato vegetal tem se expandido consideravelmente, pela qualidade de vida, a beleza, saúde e a aparência saudável e entre outros fatores tem sido favorável para a comercialização obtida através de produtos naturais. As plantas medicinais possuem em sua composição princípios ativos utilizados em diversos tratamentos, servindo de base, na elaboração de novos produtos na área de cosméticos.

Possui diversas aplicações como medicamentos alternativos como: anti-inflamatório, analgésico, antiasmático, anti anêmico, ativador do metabolismo, purificador, protetor do fígado, hipotensivo, anti espasmolítico, produtor de hormônios, promotor de crescimento de pêlo, hidratante, mobilizador de líquidos do corpo (homeostático), desintoxicante, fortalecedor de músculos e ossos, ativador do alerta mental, da memória e da capacidade de aprendizagem (ANWAR, 2007). As flores, bastante perfumadas podem ser utilizadas para fabricação de medicamentos, (SANTOS, 2010). Suas folhas são boas fontes proteicas com 33,77% de proteínas (SILVA, 2010). Além disso, suas folhas são ricas em pró-vitamina A,

vitaminas B e C, Fe e vários aminoácidos. As folhas frescas contêm 23% de proteína bruta em base seca, com uma digestibilidade in vitro de 79,7%, sendo então valioso como suplemento para animais (REYES, 2006).

A utilização de plantas para fins medicinais é uma prática milenar, que antecede o uso de medicamentos tecnicamente elaborados, o consumo de plantas e extratos vegetais através de uso de chás, soluções e consumo direto de partes da planta tornaram-se corriqueiros, e estende-se até a atualidade, muitas vezes sendo preferível a algumas pessoas do que o tratamento habitual com fármacos industrializados (GOMES et al. 2018).

Faz-se necessário questionamento sobre o aumento considerável nos últimos anos, o uso de plantas medicinais gera uma grande preocupação em relação ao uso irracional e exacerbado, atribuindo a inúmeros riscos para a saúde. Entre os riscos está a intoxicação e efeitos colaterais e em alguns casos pode ser fatal. É de grande importância ter o conhecimento da sua eficácia e não apresentar nenhum efeito adverso preocupante. Estas medidas são fundamentais para manter a segurança e eficácia da utilização de plantas para fins medicinais.

O presente estudo compreende, além de uma visão geral do uso da *Moringa* nas diversas áreas e suas funcionalidades, o enfoque específico é a utilização da moringa em ações farmacológicas para o benefício humano e o benefício nutricional encontrado nos alimentos e princípios ativos responsáveis para elaboração de novos produtos na área cosmética.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo, foi realizado através de uma revisão da literatura existente na base de artigos científicos da internet, no qual possibilitou a concretização e finalização deste estudo, pesquisando e analisando artigos da área de farmacologia, farmacognosia, cosmetologia, bromatologia, farmacobotânica, ciências biológicas e farmacêuticas, estipulando e enfatizando os artigos considerados mais recentes dentro de um intervalo de tempo que foi de 2008 à 2018, para que o estudo integre e apresente uma riqueza em conhecimento e aborde amplamente o assunto enfatizado no tema principal, que é de extrema relevância para a formação acadêmica dos profissionais de saúde, inclusive farmacêuticos.

A composição do presente estudo é do tipo exploratório, com análise de dados e organização de informações encontradas na literatura já existente.

Por se tratar de uma Revisão de Literatura a realização da pesquisa bibliográfica se resultará por intermédio de livros específicos, revistas acadêmicas e artigos científicos disponíveis na internet. Artigos de anos anteriores são citados, ou encontram-se na bibliografia, na medida de sua importância para a

temática em questão, visto que o tema principal se trata de um problema antigo e que permanece na contemporaneidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira fase de constituição desse estudo foram encontrados 57 artigos científicos, três dissertações de mestrado e duas circulares técnicas, após a análise de todo esse material, verificou-se que 09 manuscritos eram satisfatórios para os critérios estabelecidos pelos objetivos do artigo, conformando, portanto, a amostra final do estudo. A análise do material empírico envolvido nesta investigação permitiu caracterizar as produções científicas inseridas no estudo, como demonstra o quadro 1, a seguir:

**Quadro 1:** Tipos de manuscritos selecionados.

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>
Artigo Científico	05
Anais de Congresso	01
Dissertação de Mestrado	02
Tese de Doutorado	01
<b>Total</b>	<b>09</b>

A análise compreendeu artigos científicos publicados nas bases de dados: Bireme, Google Acadêmico, Scielo e Lilacs. No Google Acadêmico foram selecionados 2 conforme o critério de inclusão. Já na Scielo, foram selecionados 2; no Lilacs selecionado 1. Em outros sites de bases acadêmicas como Bireme foi selecionado 1. Ainda foram localizadas duas dissertações sobre o tema no banco de dados da Universidade Federal da Paraíba - UFPB e da Universidade de Coimbra - UC. Também foi selecionada uma tese nos bancos de dados da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Para finalizar as buscas, foi selecionado um resumo completo publicado nos anais do II Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde – II COMBRACIS. Na fase final, os manuscritos foram selecionados para a análise completa do conteúdo e incluídos na revisão integrativa conforme o quadro 2 a seguir:

**Quadro 2:** Quantidade de manuscritos selecionados e suas respectivas bases de dados.

Bases de dados	Google Acadêmico	Scielo	Lilacs	Bireme	UFPE	UC	UFPB	II CONBRACIS
Quantidade	1	2	1	1	1	1	1	1
Total de	<b>09</b>							

No quadro 3, é possível observar a distribuição dos 09 manuscritos relacionados nas bases de dados bem como a sua catalogação em ordem cronológica.

**Quadro 3:** Ordem cronológica das produções científicas sobre as possibilidades de uso *Moringa oleifera* numa perspectiva farmacológica.

nº	Ano	Autor(es)	Título
01	2010	PASA, M. G. , et al.	Abordagem etnobotânica de <i>Moringa oleifera</i> lam.: do cultivo ao uso da espécie em Rondonópolis, Mato Grosso.
02	2011	ROCHA, M. F. G., et al.	Extratos de <i>Moringa oleifera</i> e <i>Vernonia</i> sp. sobre <i>Candida albicans</i> e <i>Microsporium canis</i> isolados de cães e gatos e análise da toxicidade em <i>Artemia</i> sp.
03	2011	MIGUEL, L. M.	Tendências do uso de produtos naturais nas indústrias de cosméticos da França.
04	2014	GUALBERTO, A. F., et al.	Características, propriedades e potencialidades da moringa ( <i>Moringa oleifera</i> Lam.): Aspectos agroecológicos.
05	2014	SANTOS et al.	Avaliação do potencial inseticida de lectinas de sementes de <i>Moringa oleifera</i> contra larvas de <i>Aedes aegypti</i> resistentes e susceptíveis a organofosfato e adultos de <i>Sitophilus zeamais</i> .
06	2017	ALMEIDA, C. B. L., et al.	Estudo prospectivo da Moringa na indústria de cosméticos.
07	2017	MIRANDA, V. K. S., et al.	Propriedades terapêuticas da <i>Moringa oleifera</i> l. na prevenção e no tratamento do câncer: uma revisão de literatura.
08	2018	ALMEIDA, M. S. M.	Moringa oleifera Lam., seus benefícios medicinais, nutricionais e avaliação de toxicidade.
09	2018	COUTINHO, A. L.	Conhecimento e utilização de plantas mágico-religiosas por rezadeiras no semiárido paraibano.

O uso da *Moringa oleifera* está bem disseminado pelo Brasil com possibilidades de uso desde o tratamento de água para consumo humano como também alimenta e uso medicinal. Passa (2010) fez m estudo em Rondonópolis MT e contataram que seus levantamentos etnobotânicos ressaltaram o uso das sementes para purificar a água, quando isenta de tratamento sanitário e de característica ribeirinha, mas utilizada para o consumo doméstico. Ademais, destacaram seu alto valor nutricional, sendo utilizada na alimentação humana sob a forma de refogados, saladas e temperos. A despeito do seu reconhecido valor medicinal e como hortaliça não convencional rica em vitamina A.

Estudos recentes mostraram a atividade antifúngica de extratos e óleo essencial de *M. oleifera*, frente a diversas espécies fúngicas, levantando o interesse da comunidade científica. Extrato de sementes e o óleo essencial desta planta possuem atividade inibitória frente aos dermatófitos *Epidermophyton*

*floccosum*, *Trichophyton rubrum*, *T. mentagrophytes* e *M. canis*. Rocha (2011) demonstraram de forma inédita que o extrato de flores de *M. oleifera* também é capaz de inibir tanto o crescimento de *M. canis* como o de *C. albicans*. A partir desses, achados ficou comprovado que diferentes partes desta planta apresentam atividade antifúngica contra importantes fungos patogênicos, tanto para o homem como para animais. Ademais, estes dados *in vitro* dão subsídio científico para o delineamento de estudos *in vivo*, com vistas à obtenção de um possível fitoterápico com atividade antifúngica.

A demanda por produtos naturais tem aumentado satisfatoriamente pela sociedade, em busca de estética e uma boa aparência. Através das plantas medicinais, extratos vegetais, corantes, óleos vegetais e óleos essenciais, originam-se produtos de base natural, como medicamentos fitoterápicos e diversos cosméticos. Miguel (2011) apresenta a França como uma das experiências pioneiras e líderes do mercado mundial de produtos naturais, no segmento de indústrias de cosméticos, perfumes e de higiene pessoal, e ocupa o 1º lugar no ranking mundial das exportações de produtos cosméticos e óleos essenciais.

Através de estudo por vários pesquisadores, extensionistas e agricultores, a moringa oleífera por possuir uma ampla adaptação ao solo, potencialidades e grandes benefícios, esta sendo implementada no solo, de forma mais natural possível, favorecendo os animais e ao ser humano. Gualberto (2014) demonstra que a agroecologia é uma ciência em franca expansão que busca entender e aperfeiçoar os processos de uso e manejo dos recursos naturais de forma a reduzir os danos ambientais, ampliar a inclusão social, fortalecer a autonomia e segurança alimentar. A *Moringa oleifera* apresenta numerosos e potenciais usos e benefícios, demonstrando ser uma opção de estudo muito atraente para o estabelecimento de comunidades sustentáveis.

Vem sendo utilizados métodos na utilização de produtos naturais com atividade inseticida. Um desses métodos avaliados é o potencial da lectina da semente de *moringa oleifera* contra larvas do mosquito *aedes aegypti* resistentes e susceptíveis a organofosfato e adultos *Sitophilus zeamai*, Santos (2014) concluiu que o WSMoL foi também capaz de matar ovos de *A. aegypti*, interferindo no desenvolvimento embrionário e na sobrevivência da larva ainda dentro do ovo, bem como apresentou efeito estimulante sobre a oviposição em condições de laboratório e de campo simulado.

Realizou-se uma pesquisa mercadológica em sites internacionais e nacionais da área de beleza, por produtos já existentes no mercado fabricado através da moringa. Almeida (2017) conclui-se que existem diversos produtos cosméticos nacionais com *Moringa*, porém na base de patentes brasileiras, as tecnologias depositadas são voltadas, em sua maioria, ao tratamento de água e efluentes, enquanto nas bases internacionais compreendem as áreas com finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, que inclui cosméticos.

Estudos foram feitos relacionando a *Moringa oleífera* para o tratamento e a prevenção do câncer, sendo uma opção de fácil acesso e de baixo custo para população. Mirando (2017) constatou que o extrato dos compostos da *Moringa oleífera* tem aplicação como medicamento alternativo, possuindo efeitos terapêuticos nos mais diversos tipos de câncer, sendo benéfico na prevenção e no tratamento.

A *Moringa oleífera* possui inúmeros benefícios, é comprovado ser uma planta medicinal eficaz e por possuir valores nutricionais essenciais para o ser humano e a animais. Almeida (2018) demonstrou que as suas folhas são altamente nutritivas contendo um teor proteico elevado, são ricas em vitaminas e minerais (vitamina A, vitamina C, cálcio, fósforo, ferro, potássio) e também rica em compostos fitoquímicos, nos ensaios pré-clínicos confirmaram que extratos de várias partes da moringa possuem atividade antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana, analgésica e antipirética, citotóxica, cito protetora, entre outras, nos estudos de toxicidade aguda e subaguda de folhas de moringa foi considerada relativamente segura quando tomada em baixas concentrações por longos períodos de tempo.

Esse estudo buscou realizar o conhecimento acerca das espécies de plantas mágico-religiosas utilizadas pelas rezadeiras do município de Amparo, no Estado da Paraíba. Coutinho (2018) conclui-se que a prática da reza está associada às plantas na cura das doenças físicas e espirituais, desempenhando a função de mantenedora do equilíbrio entre saúde e doença, bem e mal, com o poder de afastar os maus espíritos, encostos e fenômenos de possessão, as comunidades, em sua maioria, adquirem esse conhecimento sobre o uso da vegetação com os familiares e vizinhos.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou um aprofundamento mais amplo e buscou informações sobre uma espécie de múltiplos usos como é a moringa, com relação a sua resposta terapêutica constatou que além de ser anti-inflamatória, antiproliferativas e com atividade analgésica, apresenta através de seu extrato um efeito quimiopreventivo que tem a presença de glucosinolatos com a capacidade de induzir apoptose em estudos anticancerígeno, verificou-se uma maior citotoxicidades para as células tumorais em relação a células normais. Para mais, também foi evidenciado que a moringa é um dos vegetais perenes, com propriedades nutricionais significativas, sendo um grande suplemento em dietas ricas de vitaminas, proteínas e aminoácidos,  $\beta$ -caroteno, Contendo metabólitos bioativos, o que a torna uma fonte de substâncias antioxidante e antimicrobiana. Encontra-se também alguns compostos bioativos como carbamato benzílico, isotiocianato benzílico, niazimicina, sitosterol e niazirina.

Identificou-se que a *Moringa oleífera* é destaque na produção de cosméticos é um produto com muito potencial no desenvolvimento tecnológico para a indústria de saúde e beleza. Através da extração dos óleos essenciais que possui componentes bioquímicos que são usados industrialmente como fixadores, fragrâncias, aromas e condimentos, esse óleo contém propriedades antissépticas e anti-

inflamatórias que ajudam a curar rapidamente problemas menores da pele, é usado no cuidado do corpo e do cabelo como um creme hidratante e também é considerado como melhor óleo de massagem da aromo terapia.

Como também sua importância em amplos aspectos para humanidade e os animais, com uma grande diversificação de propriedades encontrada na planta, sendo utilizada quase toda sua extensão para diversos fins.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. L. S. **Avaliação da capacidade de adsorção da torta de Moringa Oleífera para BTEX em amostras aquosas**. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

ANWAR, F. et al. **Moringa oleífera**: A Food plant with multiple medicinal uses. *Phytother. Res.*, v. 21, p.17- 25. 2007. Disponível em: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) Acesso em 12 de fev. De 2019.

COUTINHO, A. L. **Conhecimento e utilização de plantas mágico-religiosas por rezadeiras no semiárido paraibano**. João Pessoa, 2018. Disponível em: [www.repositorio.ufpb.br](http://www.repositorio.ufpb.br) Acesso em: 10 de abr. de 2019.

GOMES, D. J.; LOPES, A. K. G. ; CAETANO, B. R. F.SILVA, F. R. A. DA.; PEDROZA, A. P.; CARVALHO, E. K. M. DE A. Possibilidades de uso do *Anacardium occidentale* em uma perspectiva Farmacológica. **Revista de Agroecologia no Semiárido**, v. 2, n.2, p.10-17,Jun - Dez, 2018.

GUALBERTO, A. F. **Características, propriedades e potencialidades da moringa (*moringa oleífera Lam*): Aspectos agroecológicos**. Revista Verde (Pombal - PB - Brasil), v 9, n. 5 , p. 19 - 25, dez, 2014. Disponível em: [www.gvaa.com.br](http://www.gvaa.com.br) Acesso em: 11 de abr. 2019.

MIGUEL, L. M. **Tendências do uso de produtos naturais nas indústrias de cosméticos da França**. Revista Geográfica de América Central Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica, p.1-15, II Semestres 2011. Disponível em: [www.revista.una.com](http://www.revista.una.com) Acesso em: 05 de jan. de 2019.

MIRANDA, V. K. S. **Propriedades terapêuticas da Moringa oleífera L. na prevenção e no tratamento do câncer**: uma revisão de literatura. II Congresso Brasileiro de ciências da saúde, Campina Grande, Paraíba, p. 1-4, 2017.

PASSA, M. G. **Abordagem etnobotânica de Moringa olifeira Lam**: do cultivo ao uso da espécie em Rondonópolis, Mato Grosso. FLOVET, n. 2, p. 1-68/Dezembro 2010. Disponível em: [www.periodicoscientíficos.ufmt.br](http://www.periodicoscientíficos.ufmt.br) Acesso em: 20 de abr. de 2019.

REYES S. N., et al. Effect of feeding different levels of foliage of *Moringa oleifera* to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and composition. **Livestock Science**, 101: 24–31 2006. Disponível em: [www.journals.elsevier.com](http://www.journals.elsevier.com) Acesso em: 30 de abr. de 2019.

ROCHA, M.F.G. Extratos de *Moringa oleifera* e *Vernonia* sp. sobre *Candida albicans* e *Microsporium canis* isolados de cães e gatos e análise da toxicidade em *Artemia* sp. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.41, n.10, p.1807-1812, out, 2011.

RURAL, Sementes. **Moringa Oleífera, Alimentação humana**. Revista Semente Rural. São Paulo, 2010. Disponível em [www.ruralsementes.com.br](http://www.ruralsementes.com.br). Acesso em 16 out. 2018.

SANTOS, A. R. F. **Desenvolvimento inicial de Moringa oleífera Lam**. Sob diferentes condições de estresse. São Cristóvão: UFS, 2010. 78p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Núcleo de Pós Graduação e Estudo em Recursos Naturais, Universidade Federal de Sergipe, 2010.