



**Associação Mato-grossense dos Municípios**

[www.amm.org.br](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto:centraldeprojetosamm@gmail.com)

## Projeto de Fertirrigação com Água Residuária de Agroindústria (ARA) - Laticínio

---

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA - MT

CUIABÁ – MT  
Abril de 2018

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS

Requerente:

Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia - MT

Av. Vereador Genival Nunes Araújo, 267, Centro CEP: 78.860.000

CNPJ nº 15.023.963/0001-88

Fone: (066) 3385-1277/1210

Atividade: Projeto de destinação de efluentes orgânicos de origem industrial através da Fertirrigação com água residuária de agroindústria (ARA) - Laticínio

Área a ser fertirrigada: 3,58 há

Cultura a ser implantada: Pastagens, Fruticultura e Hortaliças

Município: Nova Brasilândia

Estado: Mato Grosso

Responsável Técnico:

Eng. Agrônomo Rodrigo Furquim Rodrigues

CREA: MT 09257/D

Rua projetada 24, casa 41. Condomínio Entre Rios

Bairro: Jd Universitário Cuiabá-MT

CEP: 78.075.587

Fone: (65) 98114-3636

Email: [furquimrodrigues@hotmail.com](mailto:furquimrodrigues@hotmail.com)

Central de Projetos

Associação Mato-grossense dos Municípios-AMM

Telefone: (065) 2123-1222

Cuiabá MT

## 2. INTRODUÇÃO

A racionalização do uso da água tem sido motivo de várias investigações na área agrícola, visando reduzir os custos de mão-de-obra, de energia, e minimizar a degradação do meio ambiente em decorrência da aplicação excessiva de água. Por isso, o técnico e/ou produtor devem estar capacitados para determinar o momento e a quantidade de água a ser aplicada pela irrigação. Sendo uma prática agrícola que visa principalmente atender às necessidades hídricas das culturas no momento e quantidade adequados, por isso é considerada uma das mais importantes técnicas para aumento da produtividade nas lavouras. Por ser um investimento elevado, a irrigação deve ser manejada adequadamente e, sempre que possível, com a aplicação de fertilizantes dissolvidos na água (fertirrigação). Dentro deste contexto a fertirrigação exerce uma função racional na aplicação de fertilizantes e águas residuárias, transformando sistemas produtivos em uma agricultura mais sustentável.

Desde 1992, com a aprovação da Agenda 21, foram lançadas as bases para as ações ambientais no Brasil e no mundo. A conservação da biodiversidade, as mudanças climáticas e, sobretudo, o novo modelo de desenvolvimento sustentável foram fundamentais para o reconhecimento e desenvolvimento de ações voltadas à recuperação ambiental (CARVALHO, 2012). Neste contexto, a fertirrigação com água residuária surgiu como uma importante tecnologia para a intensificação da agricultura. Ela propicia um menor impacto ambiental na abertura de novas áreas agrícolas, e preservação de áreas ainda nas suas formas naturais (CARVALHO, 2012). A concentração da população em regiões urbanas implica em uma maior produção de alimentos nas áreas rurais. Segundo estimativa realizada pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2014), a população em 2050 será em torno de 9 bilhões de pessoas. Devido a esse aumento, há a necessidade de intensificação dos sistemas produtivos pecuários (PEDREIRA, 2002). Neste panorama, destaca-se que a fertirrigação com ARA (água residuária de agroindústria), que pode ser utilizada para um grande número de culturas.

Porém, quando se tem área restrita para a distribuição, a solução é o uso de plantas com maior capacidade de produção e de extração de nutrientes do solo (DRUMOND; AGUIAR, 2005). A aplicação de efluentes ao solo é vista como forma efetiva de controle da poluição e uma alternativa viável para aumentar a disponibilidade hídrica, podendo reduzir os custos com tratamento e ainda servir como fonte de nutriente para as plantas reduzindo, assim, os custos com a aquisição de fertilizantes químicos comerciais (MEDEIROS et al., 2005).

Pensando nisso, alguns pecuaristas e agricultores buscam alternativas para incrementar a produção de carne, leite, hortaliças e frutas na propriedade e com isso aumentar seu lucro, torna-se uma ferramenta fundamental para os pecuaristas a fertirrigação destas pastagens, facilitando o manejo da bovinocultura de corte e leite, sendo um sistema mais estável, sem flutuações de produção, além de reduzir custos de produção e tempo de trabalho para alimentar o rebanho comparada com outras alternativas de suplementação no período de seca (silagem e/ou feno). A fertirrigação vem sendo usada na tentativa de solucionar ou amenizar problemas de estacionalidade de produção de pastagens. Ressaltando que a mesma se torna a última etapa do processo de produção, sendo o planejamento, manejo, genética e correção dos solos, aspectos fundamentais e iniciais para o sucesso da atividade.

Com relação a fertirrigação oriunda de efluentes de laticínio usada para fruticultura e hortaliças, vale ressaltar sobretudo, como vantagens, o reuso e economia de água na agricultura, reciclagem de nutrientes para irrigação, incorporação de macro nutrientes (Nitrogênio, Fósforo Potássio e Magnésio), micronutrientes (Manganês, Cobre e Ferro), gerando economia de insumos como fertilizantes, controle de poluição sobre corpos hídricos receptores e da eutrofização. Além disso, abrangem o uso racional ou eficiente da água: redução dos lançamentos efluentes prejudicial sobre os corpos hídricos, como forma de controlar a poluição ambiental; redução da demanda de água dos mananciais, além do controle de perdas e desperdícios e consumo de água (BAZZA, 2002; CAPRA; SCICOLONE, 2007; CARR et al., 2004; JANOSOVA et al., 2006; MUTENGU et al., 2007; PAPADOPOULOS et al., 2004; TOZE, 2006).

Do ponto de vista da fertirrigação, o uso dessa água exige uma gestão mais complexa da prática e um monitoramento mais restrito dos procedimentos do que a de uma água com melhor qualidade que geralmente é usada. Atualmente há poucas informações disponíveis acerca do efeito da aplicação de efluentes de laticínios para fins de hortifrutigranjeiros em geral.

### 3. OBJETIVO

Implantar projeto de destinação de efluentes orgânicos de origem industrial através da fertirrigação com água residuária de agroindústria (ARA) oriundas do laticínio localizado no município de Nova Brasilândia MT, para área de pastagens, culturas anuais, fruticultura e hortaliças em geral.

### 4. DO EMPREENDIMENTO

- Razão Social:  
Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia MT
- Nome do proprietário/arrendatário ou responsável pelo estabelecimento:  
Prefeita: Mauriza Augusta de Oliveira
- Denominação do estabelecimento:  
Agroindústria/ laticínio
- Localização do município de Nova Brasilândia: 14°57'25" S e 54°57'56" W



Figura 01

A agroindústria estará localizada nas imediações do município de Nova Brasilândia MT: Coordenadas Geográficas da Agroindústria: 14°55'2.19"S - 54°58'21.44"O, com um tamanho de 1,4 há de área total do empreendimento.



Figura 02

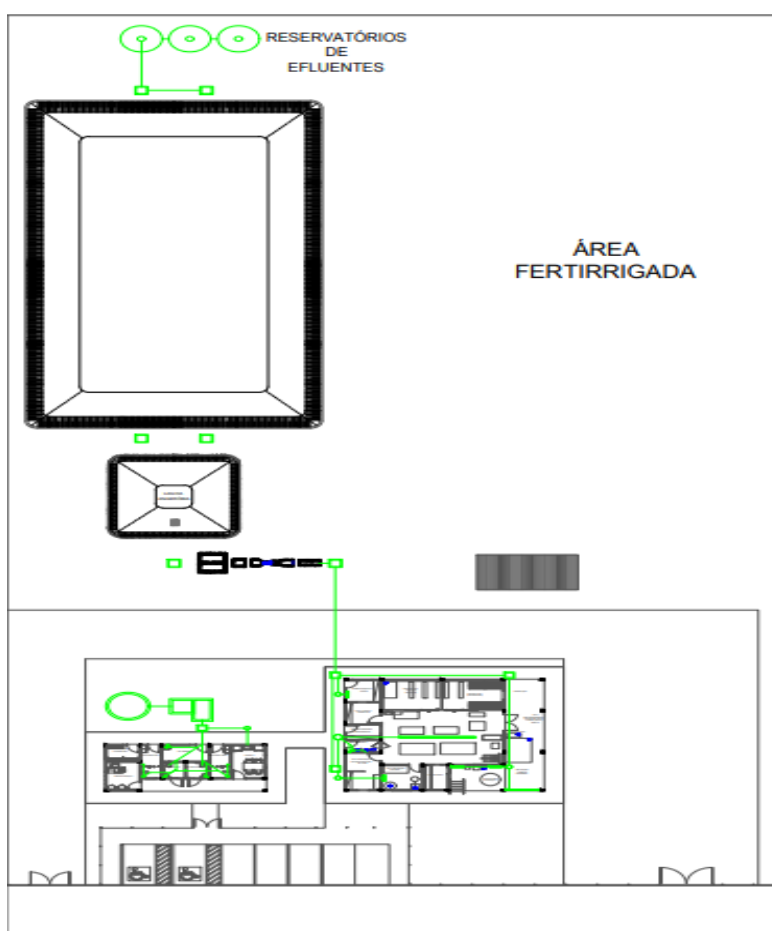


Figura 03 (área 01 a ser fertirrigada de 0,91 há)



## 5 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ABIÓTICO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO HÍDRICA

Está situada na Grande Bacia do Amazonas do Prata e Tocantins. Para esta bacia contribui o Rio Finca Faca, Roncador, Serne e outros. Além destes, outras drenagens que banham o município.



Figura 04

### 5.2 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

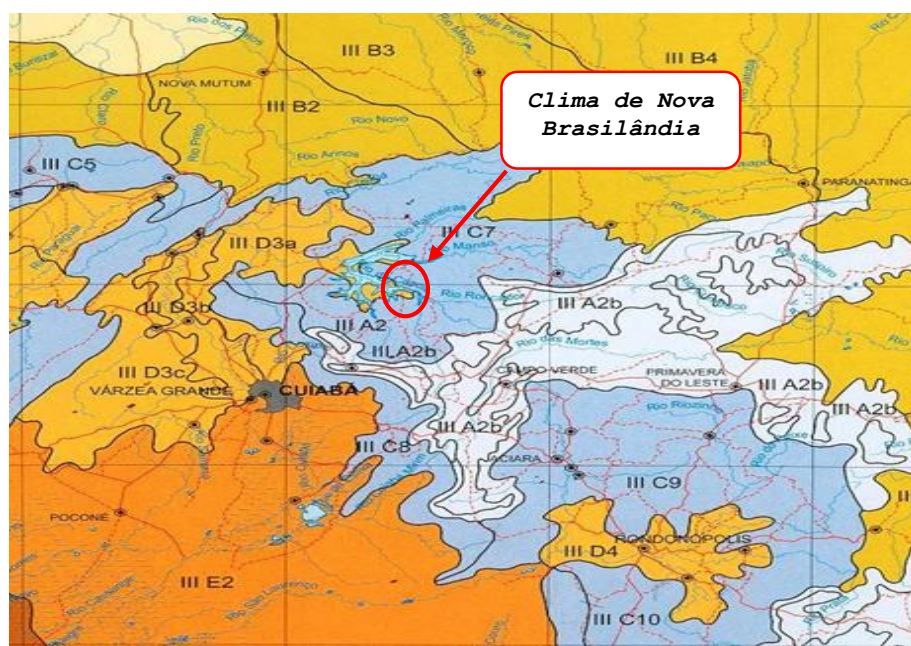


Figura 05 - Unidade Climática do município Nova Brasilândia /MT

Clima Tropical Continental Alternadamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões. Mesotérmico Quente e Úmido da Fachada Meridional dos Planaltos.

- Altitude: 300 - 550 metros
- Unidade de relevo: Serras e Nascentes do Alto Cuiabá
- Temperatura:
  - Média (°C): 24,5 / 23,3
  - Máxima (°C): 31,8 / 30,3
  - Mínima (°C): 19,9 / 18,3
- Pluviosidade:
  - Total Anual: 1.600 a 1.700 mm
  - Número de meses secos: 04

Fonte: Atlas de Mato Grosso

## 5.3 PRECIPITAÇÃO DA REGIÃO

Climatologia da Faixa Normal (Tercil Médio) - Referência para o Prognóstico Climático -												
Precipitação Acumulada no Período (mm)*												
TRIMESTRE	JAN FEV MAR	FEV MAR ABR	MAR ABR MAI	ABR MAI JUN	MAI JUN JUL	JUN JUL AGO	JUL AGO SET	AGO SET OUT	SET OUT NOV	OUT NOV DEZ	NOV DEZ JAN	DEZ JAN FEV
Limite Superior da Faixa Normal	812.7	621.3	408.1	184.9	70.6	39	93.9	233.2	413.7	610.1	778.3	829.5
Média	746.4	565	369.2	163.8	61.3	34.4	81.5	206.7	378.6	564	722.8	772.2
Limite Inferior da Faixa Normal	657	485.5	312.8	128.3	36.8	16.5	49.7	162.5	330.5	503.7	651.8	699.5

Figura 06

O período de referência para a climatologia é de (1981-2010), e as séries históricas foram reconstituídas por procedimentos de interpolação.



## 5.4 CARACTERIZAÇÃO EDÁFICA

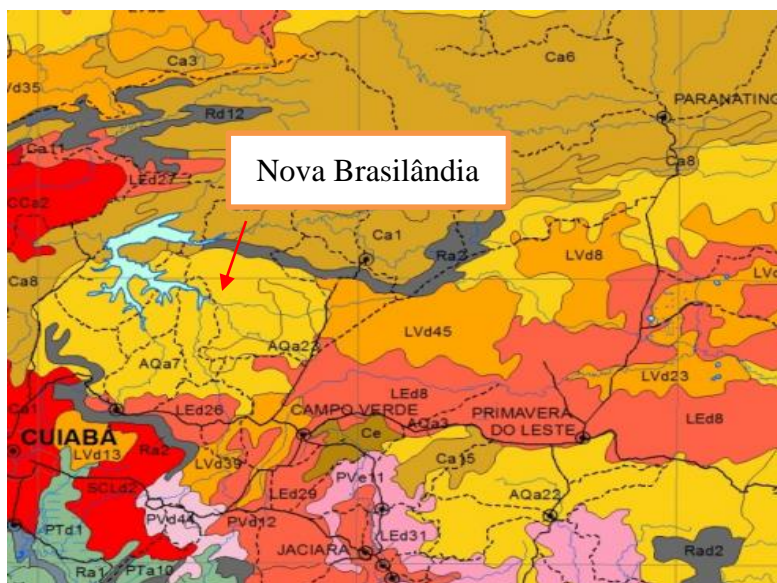


Figura 07 - Solo da região

A área de construção do laticínio, são formados basicamente por Cambissolo álico Tb Amoderado textura média fases Cerrado Tropical Subcaducifólio, Pedregosa e Rochosa, relevo forte ondulado; Solos Litólicos distróficos Amoderado textura média fases Floresta Tropical Subcaducifólia, Pedregosa e Rochosa, relevo forte ondulado, substrato arenito.

## 5.5 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

Coberturas dobradas do Proterozóico com granitóides associados, Grupos Alto Paraguai e Cuiabá. Faixa Móvel Brasileira. Seu relevo compreende Depressão interplanáltica Paranatinga. Planalto Guimarães, Serra Azul.

## 6 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

### 6.1 FAUNA

A Fauna local encontra-se bem reduzida, possivelmente pela pobreza de abrigos naturais na região, ocasionada pela eliminação da floresta nativa. Para tanto, foram levantadas a probabilidade de ocorrência das seguintes espécies:

**Aves:** *Crypturellus* sp. (inhambu), *Furnarius rufus* (João de barro), *Guira guira* (anu-branco), *Crotophaga ani* (anu preto), *Gnorimopsar chopi* (pássaro preto), *Phaethornis petrei* (beija-flor), *Aratinga leucophthalmus* (maritaca).

**Mamíferos:** *Dusicyon vetulus* (raposa), *Agouti paca* (paca), *Dasyprocta agouti* (cutia), *Nasua* sp (quati), *Cebus apella nigritus* (macaco prego), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Cavia* sp. (preá), *Gryzonys* spp. (rato do mato).

**Répteis:** *Tupinambis tequixim* (teiu), *Bothrops jararaca* (jararaca), *Oxirhops trigeninus* (coral), *Liophis* sp. (cobra verde), *Sphonops* sp. (cobra cega), *Boa constrictor* (Jibóia).

**Fauna Aquática:** *Astyanax bimaculatus* (lambari), *Oligosarcus solitarius* (lambari bocarra), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Rhamdia* sp (bagre), *Geophagus brasiliensis* (cará).

## 6.2 VEGETAÇÃO

O município de Nova Brasilândia MT, está inserido dentro do bioma Cerrado. O Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira e originalmente ocupava uma área de quase dois milhões de km<sup>2</sup>, sendo que hoje ocupa cerca apenas 20% do total. Em Mato Grosso a área ocupada por este bioma é de aproximadamente 300 mil km<sup>2</sup>, o equivalente a 34% do território estadual. Por ter deficiente em nutrientes e rico em ferro e alumínio, típico solo de savana tropical, abriga plantas de aparência seca e árvores de troncos retorcidos e curvados com folhas grossas e esparsas. Estas árvores e plantas vivem em meio a uma vegetação rala e rasteira, misturando-se, às vezes, com campos limpos ou matas não muito altas. O empreendimento localiza-se em região de usos antrópicos (agricultura, pecuária é pelo sistema de cria, recria, corte e leiteira).

## 7 CARACTERIZAÇÃO

### 7.1 NECESSIDADES NUTRICIONAIS EM FRUTICULTURA, HORTALIÇAS E PASTAGENS

Qualquer método de irrigação possibilita a aplicação de fertilizantes via água, todavia os sistemas de irrigação pressurizados, especialmente a irrigação localizada, são os mais eficientes. No que se refere aos tipos de cultura e às características de solo e água, a fertirrigação pode ser utilizada em várias situações.

As características da cultura e dos solos permitem determinar tanto o método quanto o sistema de irrigação, bem como as doses de fertilizantes mais adequados. Com relação a fertirrigação, vale ressaltar que os nutrientes diluídos na água são aplicados de forma a infiltrar no solo, predominando a absorção radicular e não foliar. Nesse sentido, o conhecimento do comportamento dos nutrientes do solo, com relação a sua mobilidade, e as exigências das pastagens e hortifrutigranjeiros durante o ciclo são fatores importantes a considerar no manejo dos fertilizantes através desse sistema. A grande vantagem desse sistema é a possibilidade de variar as quantidades de nutrientes a serem aplicadas, de acordo com a menor ou maior demanda em relação a suas fases de crescimento e desenvolvimento.

Resultados demonstram que o fósforo é o nutriente mais limitante à produção, normalmente são o fósforo, nitrogênio e potássio.

Ressaltando que adubação fosfatada estimula a absorção de N pela planta como consequência da correção da deficiência de P do solo e de um aumento da eficiência no ciclo do N, porém seu efeito sobre a mineralização do nitrogênio do solo é menos consistente.

Na determinação das doses de nutrientes, é necessário conhecer: a) a extração pela cultura durante o ciclo ou as necessidades nutricionais para atingir uma determinada produtividade; b) a quantidade de nutrientes que o solo pode fornecer para a cultura; c) a quantidade de nutrientes na água de irrigação; d) a eficiência da absorção de nutrientes nos diferentes métodos de irrigação (PAPADOPOULOS, 1999; DOMINGUEZ VIVANCOS, 1993).

Com relação a implantação de fertirrigação oriundas de efluentes de laticínio, vale ressaltar que conforme informado pela Prefeitura de Nova Brasilândia MT, a mesma pretende trabalhar com 02 (duas) áreas abaixo descritas, implantando formação de pastagens, fruticultura e hortaliças, sendo assim será adotado uma tabela padrão das necessidades de nutrientes pela fertirrigação das culturas a serem trabalhadas.

**Tabela 2.** Demanda de nitrogênio e potássio por algumas fruteiras.

Cultura	Nitrogênio (kg ha <sup>-1</sup> ciclo <sup>-1</sup> )	Potássio (kg ha <sup>-1</sup> ciclo <sup>-1</sup> )
Abacaxi	320	480
Banana	270	740
Café	560	560
Citros	200	200
Manga	90	160
Mamão	350	350
Maracujá	300	477

Fonte: Borges e Costa (2002).

Figura 08

De modo geral, a frequência da fertirrigação depende, dentre outros fatores, do tipo de fertilizante, solo, cultura, salinidade e sistema de irrigação. Fertilizantes com maior potencial de lixiviação, como os nitrogenados, devem ser aplicados mais frequentemente. Todavia, por não implicarem aumento significativo de mão de obra, as principais fontes de nitrogênio e de potássio podem ser misturadas e aplicadas simultaneamente. Em geral, solos de textura arenosa, a fertirrigação deve ser realizada em um período de 1 a 2 dias. No caso de solos de textura média e fina, esse período é de 2 a 7 dias, levando em consideração a quantidade de efluentes produzidos e armazenagem dos reservatórios.

**Tabela 3.** Efeito da adubação fosfatada em *Brachiaria decumbens* em solo arenoso, durante o período chuvoso (média de novembro de 1991 a abril de 1992).

	Sem adubação	100 kg/ha de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	----- kg/ha -----	
Matéria seca aérea	1.217 (65)	2.487 (201)
Palha	973 (99)	1.535 (139)
Raízes <sup>(1)</sup>	1.851 (345)	3.744 (525)
	----- µg N/g de solo -----	
N mineralizado "in situ" (NH <sub>4</sub> + NO <sub>3</sub> )	40,6	45,4

<sup>(1)</sup> Coleta em dezembro de 1992  
Fonte: Schunke et al., 1999.

Figura 09



Ressaltando que a aplicação de fósforo contribui para aumentar a produção de matéria seca nas pastagens, com consequente aumento do teor do elemento na planta e da qualidade da forragem disponível. Assim estimula a absorção de N pela planta, consequência da correção da deficiência do P.

## 7.2 ÁREAS DISPONIBILIZADAS A SEREM FERTIRRIGADAS:

**7.3** A primeira área a ser fertirrigada está dentro da área total da agroindústria, que está localizada nas imediações do município de Nova Brasilândia MT: Coordenadas Geográficas da Agroindústria: 14°55'2.19"S - 54°58'21.44"O, com um tamanho de 1,4 há de área total, sendo disponibilizada aproximadamente 0,91 há para uso agrícola (fertirrigação), conforme mapa abaixo.



Figura 10 – Mapa do local (em vermelho) a ser fertirrigado na área da agroindústria



Figura 11 – Foto do local a ser fertirrigado na área da agroindústria

Razão Social: Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia MT

Nome do proprietário/arrendatário ou responsável pelo estabelecimento:

Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia MT

Prefeita: Mauriza Augusta de Oliveira

**7.4** A segunda área a ser fertirrigada está localizada próxima a agroindústria, trata-se de uma Associação de Pequenos Agricultores que já trabalham como atividades ligadas a pecuária, fruticultura e hortaliças, localizada nas imediações do município de Nova Brasilândia MT: Coordenadas Geográficas da segunda área a ser fertirrigada: 14°55'52.58"S - 54°58'14.31"O, com um tamanho de 3,15 há de área total, sendo disponibilizada aproximadamente 2,67 há para uso agrícola (fertirrigação), conforme mapa abaixo.



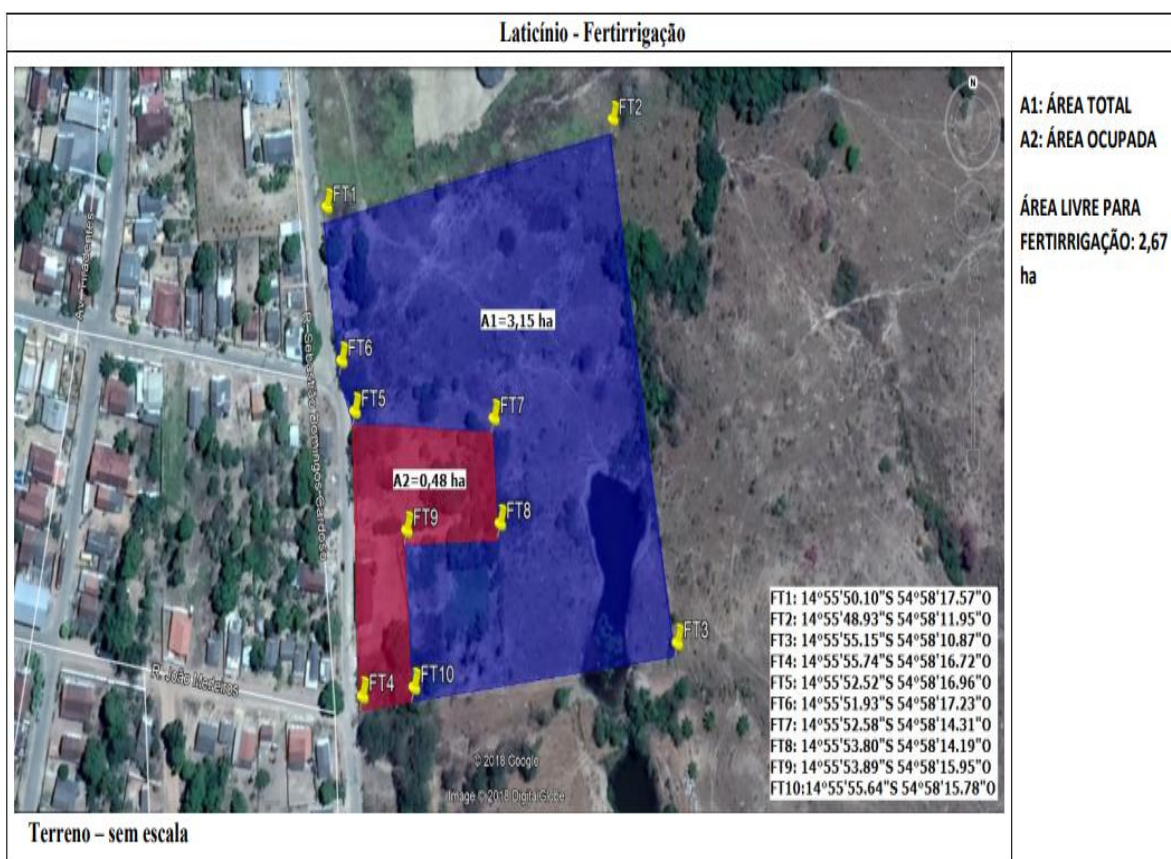


Figura 12

Nome da Propriedade: Chácara Clube de Mães

Nome do proprietário: Clube de Mães

## 7.5 TOTAL DAS ÁREAS DISPONIBILIZADAS PARA SEREM FERTIRRIGADAS:

Portanto, conforme informado acima, serão trabalhadas 02 (duas) áreas de fertilrigação, **totalizando 3,58 há**, onde inicialmente adotará a coleta dos efluentes aptos a serem fertilrigados, através de caminhão pipa com “rabo de pavão” fazendo a coleta nos reservatórios da agroindústria e irrigando nas áreas e culturas estabelecidas.

## 7.6 TESTE DE PERMEABILIDADE

TABELA PARA AVALIAÇÃO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE (k) SEGUNDO MELLO E TEIXEIRA (1967)				
k (cm/s)	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$
SOLO	PEDREGULHO	AREIAS	AREIAS FINAS SILTOSAS E ARGILOSAS, SILTES ARGILOSOS	ARGILAS

GRAUS DE PERMEABILIDADE SEGUNDO TERZAGHI E PECK (1967)			
Permeabilidade	Tipo de solo	k (cm/s)	
Solos permeáveis	Alta	Pedregulhos	$> 10^{-3}$
	Alta	Areias	$10^{-3}$ a $10^{-5}$
	Baixa	Siltes e argilas	$10^{-5}$ a $10^{-7}$
Solos impermeáveis	Muito baixa	Argila	$10^{-7}$ a $10^{-9}$
	Baixíssima	Argila	$< 10^{-9}$


Tabela de valores referenciais para permeabilidade.

Figura 13


## 7.7 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO E ANÁLISE DE SOLOS



Figura 14 - Área de estudo



**SOUZA NETO & SOUZA LTDA**  
 Av. Fernando Corrêa da Costa, 7.421 - Bairro São José - Cep: 78080-535 - Cuiabá - MT  
 CNPJ: 37.443.074/0001-02 Inscrição Estadual: Isento Inscrição Municipal: 45184  
 Fone/Fax: (65) 3634-3893 / 3634-3774  
 E-mail de contato: agroanalise@agroanalise.com.br



Solicitante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA (LATCNO)**  
 Propriedade: **NI**  
 CNPJ: **NI**

Município: **NOVA BRASILÂNDIA**  
 Protocolo: **45245**  
 Data Protocolo: **07/03/2018 15:31:53**

RESULTADOS ANALÍTICOS DE AMOSTRAS DE SOLO - (Química/Física)																										
Nº Lab.	Amostra	Prof.	pH		P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H	Mat Org	Areia	Silte	Argila	Soma de Base (S)	CTC	Sat por Bases (V)	RELAÇÕES			SATURAÇÃO (%) POR:				SAT. Al
			Água	CaCl <sub>2</sub>															Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca	Mg	K	H	
263052	01		5,1	4,3	1,4	25,2	0,75	0,50	0,25	0,90	1,70	6,8	390	133	477	0,82	3,42	23,98	2,00	7,63	3,82	14,62	7,31	1,92	49,71	52,33

Obs.:  
 Verifique a autenticidade do Laudo no nosso site pelo Código: **452453147800369070320181532048**  
[www.agroanalise.com.br](http://www.agroanalise.com.br)

**Metodologia de Análises**

\* pH(H<sub>2</sub>O) - em água na proporção de 1:2,5 (solo: água).  
 \* pH(CaCl<sub>2</sub>) - em solução de cloreto 0,01M, na proporção 1:2,5 (solo: CaCl<sub>2</sub>).  
 \* P<sub>ek</sub> - extraídos com solução de HCl 0,05 N e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025N (Mehlich).  
 \* Ca, Mg e Al - extraídos com solução de cloreto de potássio 1 N.  
 \* H - extraído com acetato de cálcio a pH=7.

\* M.O. - (matéria Orgânica) - Oxidação com bicromato de potássio e determinação colorimétrica.  
 \* AREIA, SILTE E ARGILA - dispersante Na OH, e determinação por densímetro.

Resp. Técnico


  
**JOSÉ JOAQUIM DE SOUZA NETO**  
**QUÍMICO - CRO - XVI - 16100078 - MT**

Figura 15



 <b>AGROANÁLISE</b> <small>LABORATÓRIO DE ANÁLISES</small>	<b>SOUZA NETO &amp; SOUZA LTDA</b> Av. Fernando Correa da Costa, 7.421 - Bairro São José - Cep:78080-535 - Cuiabá - MT CNPJ: 37.443.074/0001-02 Inscrição Estadual: Isento Inscrição Municipal: 45184 Fone/Fax: (65) 3634-3893 / 3634-3774 E-mail de contato: agroanalise@agroanalise.com.br
---	--

## RESULTADOS ANALITICOS

### SOLICITANTE

**Solicitante:** MARCOS ANTONIO ALVES DE FREITAS

**Propriedade:**

**Município:** NOVA BRASILANDIA

**Data:** 13/06/2017

**Protocolo:** 33796

**Nº. Lab.:** 215519

### AMOSTRA

**Material:** Solo

**Tipos de análises:** análises de avaliação do potencial de corrosão do solo

**Amostra coletada pelo interessado** Nome Amostra: AMOSTRA 1

### RESULTADOS

#### Potencial de corrosão para o aço em contato com o solo (estimativa)

Item	Tipos de Análises	Unidade	Resultados	Potencial de Corrosão		
				Baixo	Moderado	Alto
1	pH 1:1 (Solo:Água)	Unidade pH	6.5	<4	Tende a ser	Alto
2	Cond. Elétrica no Extrato Saturação <sup>(1)</sup>	mmhos/cm	0.156	<0.3	0.3 - 0.8	>0.8
3	Acidez Total <sup>(2)</sup>	meq/100g	0.8	<8	8 - 12	>12

### Físico - Químico

Item	Tipos de Análises	Unidade	Resultados
4	Óleos e Graxas	g/Kg	0.0
5	Sulfatos (SO <sub>4</sub> )	mg/Kg	72
6	Areia	g/Kg	490
7	Silte	g/Kg	117
8	Argila	g/Kg	393

### CONCLUSÃO

As determinações analíticas realizadas na amostra, pH, condutividade elétrica e acidez total, indicam que o potencial de corrosão da referida amostra é considerado BAIXO conforme NSSH part 618-1.

(1) Method 8a 1a Soil /survey Investigations Report nº 42, Soil Survey Laboratory Methods Manual, Version 3.0 January 1996

(2) Method 6h 1a Soil /survey Investigations Report nº 42, Soil Survey Laboratory Methods Manual, Version 3.0 January 1996

JOSÉ JOAQUIM DE SOUZA NETO  
QUÍMICO - CRQ - XVI - 16100078 - MT

Figura 16

## 7.8 CONCLUSÕES E RESULTADOS DA ANÁLISE DE SOLOS

Os resultados dos ensaios realizados na área, conforme laudos laboratoriais em anexo, demonstram que no seu aspecto físico, possui uma textura argilosa, sendo considerado **Argilo-arenoso**. O solo possui:

- 39,0% de areia;
- 13,3% de silte;
- 47,7% de argila;
- PH da água de 5,1
- Nitrogênio total de 0,46 g/Kg;
- Cloretos: 2,82 mg/L.

Para tanto, deverá ser adotada além da correção do solo acima, sua correta adubação, cuidados no seu preparo e tratos culturas.

## 8 PREPARO DE SOLO E TRATOS CULTURAIS

Deverá ser eliminada a vegetação com potencial de competir diretamente com as culturas a serem implantadas (frutas e hortaliças), sendo este controle feito através de coroamento (ao redor das mudas) ou em linhas (nas linhas de plantio) em se tratando de mudas **frutíferas**. Ressaltando que na referida área, antes de iniciar a fertirrigação, tanto para a formação de pastagens como outra cultura, torna-se fundamental realizar a correção do solo (conforme análise acima), bem como a descompactação do mesmo, para um melhor aproveitamento. Pois o preparo do solo visa atenuar ou eliminar os seguintes fatores:

- Físicos: compactação, adensamento e encharcamento;
- Químicos: baixo teor de nutrientes, elevados teores de alumínio (Al), manganês (Mn) e sais de sódio (Na);
- Biológicos: nematoides, cupins, entre outros.

### 8.1 COMBATE AS FORMIGAS:

Eliminação dos formigueiros (saúva e quem-quém) na área a ser fertirrigada numa faixa adjacente de 50 (cinquenta) metros, se possível, efetuar 60 (sessenta) dias antes, durante e após o plantio, sempre que se verificar a presença de formigas na área.

Poderá ser utilizado no combate formicida tipo isca a base de sulfluramida; tomando as devidas precauções quando se trabalha com produtos químicos, para não correr o risco de contaminação - verificar orientações técnicas anexa ao produto, antes do uso.

## **8.2 COVEAMENTO/SEMEADURA E ADUBAÇÃO:**

Devido às características da área, o plantio deverá ser feito em covas quando tratar-se de mudas frutíferas e sementeiras para as hortaliças, obedecendo aos espaçamentos sugeridos de cada cultura definida e adubação inicial conforme análise de solos. No que refere as pastagens, será recuperada através da correção do solo e adubação química e com a entrada da fertirrigação, tende a fornecer fósforo e potássio que são limitantes no sucesso de boa formação das mesmas.

## **8.3 PLANTIO:**

As mudas selecionadas para plantio devem apresentar boas características físicas, certificadas, bom estado nutricional e estarem aclimatadas para suportar o estresse durante e após o plantio. No plantio, a embalagem deve ser retirada cuidadosamente, evitando o destorroamento da muda, o que provoca danos às raízes. Raízes tortas ou enoveladas devem ser podadas. A muda deverá ser colocada na cova, que será completada com terra já misturada ao adubo, evitando-se a exposição do colo ou seu "afogamento". A terra ao redor da muda deverá ser cuidadosamente compactada. Deve-se considerar ainda a época de plantio, que deverá começar após o início das chuvas, quando o solo na profundidade em que será colocada a muda já tiver umidade suficiente. Nesta região como o período das chuvas vai de novembro a março, é importante que o plantio ocorra nos meses de dezembro e janeiro, para que as mudas recebam as chuvas restantes do período; evitando-se a necessidade de irrigação.



## 8.4 COROAMENTO:

Para fruticultura, sempre que possível, realizar uma capina manual com coroamento num raio de 50 (cinquenta) centímetros ao redor da muda e nas entre linhas.

## 8.5 REPLANTIO:

Após os primeiros dias do plantio e/ou havendo condições ideais, observar o aspecto de formação da cultura, identificar se houve perda ou falha de mudas e/ou sementes e efetuar o replantio obedecendo ao mesmo esquema proposto anteriormente.

## 8.6 PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS:

Além de observar todos os aspectos citados anteriormente, é importante tomar precauções com relação ao fogo. O fogo além de queimar as mudas plantadas, pastagens formadas, causa grande dano à regeneração natural, pois elimina a matéria orgânica e, principalmente as sementes depositadas no solo. Havendo risco é importante manter a vigilância e/ou efetuar a construção de aceiro ao redor de toda a área, para se evitar um possível incêndio.

## 9. CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE EFLUENTES LÍQUIDOS NA SAÍDA DA ETEs (projetado):

Segundo informações coletadas a composição normalmente encontrada em efluente líquido tratado de agroindústrias de laticínios são:

**Tabela 1 - Valores de parâmetros físico-químicos típicos de efluentes de laticínios.**

Parâmetros	Faixa de variação	
	(1)	(2)
Sólidos suspensos voláteis	24 – 5700	100 – 1000 mg/L
Sólidos suspensos totais	135 – 8500 mg/L	100 – 2000 mg/L
DQO	500 – 4500 mg/L	6000 mg/L
DBO <sub>5</sub>	450 – 4790 mg/L	4000 mg/L
Proteína	210 – 560 mg/L	ND
Gorduras/Óleos e graxas	35 – 500 mg/L	95 – 550 mg/L
Carboidratos	252 – 931 mg/L	ND
Amônia - N	10 – 100 mg/L	ND
Nitrogênio	15 – 180 mg/L	116 mg/L
Fósforo	20 – 250 mg/L	0,1 – 46 mg/L
Sódio	60 – 807 mg/L	ND
Cloretos	48 – 469 mg/L	ND
Cálcio	57 – 112 mg/L	ND
Magnésio	22 – 49 mg/L	ND
Potássio	11 – 160 mg/L	ND
pH	5,3 – 9,4	1 – 12
Temperatura	12 – 40 °C	20 – 30 °C

Fonte: (1) Environment Agency of England and Wales, 2000 – European Comissão- IPPC (2006), (2) Adaptado de Machado (2002).

Figura 17

O estabelecimento pretende fabricar, Queijo tipo Mussarela empacotado a vácuo, Doce de Leite e logurte, gerando uma a capacidade de industrialização diária de **2.500kg/dia**, sendo a procedência da matéria-prima dos pequenos agricultores referido no projeto.

- Período de funcionamento da indústria (T): 08 horas diárias;
- A vazão média (Qmax.) será de 15 m<sup>3</sup>/d ou 1,87 m<sup>3</sup>/h de 0,52l/s



Figura 2 – Exemplo de geração de efluentes nos processos de higienização



Figura 3 – Exemplo de geração de efluentes nas operações de descarte e descargas de leite e produtos derivados

Figura 18

## 10 PERIODICIDADE DE FERTIRRIGAÇÃO ESTABELECIDO COM BASE NA PRODUÇÃO DE EFLUENTES DIÁRIOS:

O estabelecimento (laticínio) irá produzir um volume médio de 15.000 mil litros de efluentes ao dia e segundo projeto hidrosanitário, o mesmo será armazenado em 03 (três) reservatórios de 15 mil litros cada, sendo um total de 45 mil litros armazenados.

Portanto em dias alternados, ou seja, a cada 02 dias (margem de segurança) o caminhão pipa coletará os efluentes e lançará nas culturas estabelecidas, através do tipo “rabo de pavão” ressaltando que as áreas em questão são de 3,58 há ou 35.800 m<sup>2</sup>, o que será facilmente absorvido pelos solos cultivados, não havendo encharcamento e saturação dos mesmos através dos efluentes, desde que sejam lançados de forma uniforme e em toda área citada, atendendo assim as demandas de macro e micronutrientes e fornecendo água para as plantas. Citando como exemplo a cultura da banana que tem em média 1.600 mudas/há e necessita de 28 litros de água/dia por planta, dando um total de 44.800 litros/dia, verifica se que a demanda de efluentes não será totalmente suficiente para atender diariamente toda a área, mas ajudará a manter as culturas implantadas, desde que se escalone a fertirrigação das culturas e tamanho das áreas.

## 11 SUGESTÃO PARA PLANO DE MONITORAMENTO:

Para que não ocorram impactos negativos recomenda-se que seja realizado o seguinte monitoramento:

ITEM	Parâmetros	Frequência
1 - Avaliação da qualidade das águas superficiais	Para este monitoramento recomenda-se que sejam realizadas as análises de no mínimo os seguintes parâmetros: pH, DBO, DQO, Nitrogênio, fósforo, sódio, potássio, ferro e coliformes totais.	Este monitoramento deverá ser realizado trimestralmente.
2 - Avaliação da qualidade do fertilizante	Para este monitoramento recomenda-se que sejam realizadas as análises de no mínimo os seguintes parâmetros: pH, DBO, DQO, macro e micronutrientes.	Este monitoramento deverá ser realizado semestralmente.
3 - Avaliação da qualidade das águas subterrâneas.	Para este monitoramento recomenda-se que sejam realizadas as análises de no mínimo os seguintes parâmetros: pH, DBO, DQO, Nitrogênio, fósforo, sódio, potássio, ferro e coliformes totais.	Este monitoramento deverá ser realizado mensalmente.
4 - Avaliação da qualidade do solo com a aplicação do fertilizante	Para este monitoramento recomenda-se que sejam realizadas as análises de macro e micronutrientes, e índices de acidez, salinização, sodificação, eutrofização e agentes patogênicos	Este monitoramento deverá ser realizado trimestralmente.

Figura 19



**12 SISTEMAS DE FERTIRRIGAÇÃO PROPOSTO:  
CAMINHÃO PIPA TIPO “RABO DE PAVÃO”:**



Figura 20 – Foto ilustrativa do caminhão



Figura 21 – Foto ilustrativa do caminhão

## Capacidade de armazenamento de efluentes:

- Sua capacidade de armazenar efluentes vai depender da escolha por parte da Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia MT, segue as versões disponíveis no mercado: 6000 / 8000/ 10.000/ 12.000/ 15.000/ 18.000/ 20.000 Litros de efluentes.

## Modelo de bomba e Capacidade de vazão:

Verificou -se no mercado centrífuga de 2 ½" para recalque e 3" de sucção, capacidades de vazão **70 m³/h à 100 m³/h**, conforme modelo escolhido.

## Capacidade de alcance do leque:

Elemento aspersor de água tipo "rabo de pavão" instalado na parte traseira superior do tanque com capacidade de alcance / cobertura de até 15 metros (aprox.), segundo pesquisas de alguns modelos.

Com relação ao sistema de fertirrigação escolhido, trata-se de um caminhão pipa tipo "rabo de pavão", que fará o recolhimento dos efluentes do laticínio que serão armazenados em 03 reservatórios de 15.000 litros cada, posteriormente serão lançados nas áreas estipuladas a cada 02 (dois) dias, irrigando um total de 3,58 há.

## 13 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO FÍSICA DO PROJETO:

Informando que este cronograma detalha somente para fruticultura e hortaliças, pois para pastagens foi informado anteriormente.

Ano 1												
Atividades \ Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Demarcação da área								X				
Isolamento da Área								X	X			
Preparo do solo										X		
Combate a formigas								X	X	X	X	X
Coveamento										X		
Plantio										X		
Replantio										X	X	
Manutenção do isolamento da área										X	X	X
Tratos Culturais										X	X	
Adubação										X		
Apresentação dos Relatórios Técnicos de Acompanhamento												X

Ano 2												
Atividades \ Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Demarcação da área												
Isolamento da Área												
Preparo do solo												
Combate a formigas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coveamento												
Plantio												
Replantio												
Manutenção do isolamento da área										X		
Tratos Culturais										X		
Adubação										X		
Apresentação dos Relatórios Técnicos de Acompanhamento												X

Ano 3 ao Ano 6												
Atividades \ Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Demarcação da área												
Isolamento da Área												
Preparo do solo												
Combate a formigas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coveamento												
Plantio												
Replantio												
Manutenção do isolamento da área										X		
Tratos Culturais										X		
Adubação												
Apresentação dos Relatórios Técnicos de Acompanhamento												X

## 14 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS:

Como citado anteriormente, o Plano receberá monitoramento constante, através da Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia MT e será observado o cumprimento de todas as etapas previstas no Cronograma de Execução Física, considerando as atividades e os períodos estrategicamente estabelecidos; ao fim das atividades será aferido o alcance das metas do projeto. Posteriormente, em função de monitoramento contínuo, será avaliada a situação nutricional das espécies plantadas e fertirrigada, a eventual presença de pragas e necessidade de controle, a necessidade de tratos culturais, porcentagem de falhas e



necessidade de replantio, **bem como aspectos físicos e químicos dos solos**. Todos os itens observados deverão ser considerados e as medidas corretivas implementadas. Como alternativa de Monitoramento e Avaliação o proprietário da agroindústria/laticínio (Prefeitura) poderá realizar **Relatórios Técnicos Anuais**, por um período mínimo de 06 (seis) anos após implementação do Projeto de Fertirrigação.

### **15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

HENARES, Juliana F. Caracterização do Efluente de Laticínio: análise e proposta de tratamento. 2015. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2015.

BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W. A. Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais. São Paulo: Cetesb, 1993, 764 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. Brasília-DF. 1997.

BERTONCINI, E. I. Tratamento de efluentes e reuso da água no meio agrícola. Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária, São Paulo, p. 162-163, 2008.