



IBAPE GOIÁS

Instituto Brasileiro de
Avaliações e Perícias
de Engenharia de Goiás

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE GOIÁS – IBAPE/GO

(Filiado ao IBAPE – Entidade Federativa Nacional)

Rua 239, nº 446, Casa da Engenharia – Setor Universitário – CEP: 74.605-070 - Goiânia-GO Fone: (62) 3218-5844

<http://ibape-go.com.br>

e-mail: ibapego@gmail.com

**Informativo
Técnico
IBAPE/GO
nº 01/2016**

05 Dezembro

2016

**Aplicação de Fator de Homogeneização
(Δ RecHídric) por atributos relacionados
a Recursos Hídricos de Imóvel Rural.**

Estudo de Caso e
metodologia aplicada à
Fazenda CAIAPÓ em Padre
Bernardo-GO

Aplicação de Fator de Homogeneização ($\Delta_{RecHidric}$) por atributos relacionados a Recursos Hídricos de Imóvel Rural.

Estudo de Caso e metodologia aplicada à Fazenda CAIAPÓ em Padre Bernardo-GO

Por: Henrique Seleme Lauer
Engenheiro Agrônomo
CREA-GO nº 8.277/D
IBAPE-GO nº 111-CF

Esta publicação está disponível para download no site: www.ibape-go.com.br

Aplicação de Fator de Homogeneização por atributos relacionados a Recursos Hídricos de Imóvel Rural – Estudo de caso e metodologia aplicada à Fazenda Caiapó em Padre Bernardo-GO / Henrique Seleme Lauer – Goiânia: Diretoria Técnica/Comissão Técnica de Agronomia. IBAPE/GO, Goiânia, 2016. 30p: il. – (Informativo Técnico IBAPE/GO nº 01).

1. Avaliação – Metodologia. 2. Valoração Recursos Hídricos. Lauer, Henrique Seleme.

Presidente: Engº Agrícola, Civil, Segurança do Trabalho Lamartine Moreira Júnior

Diretor Técnico: Engº Agrº Márcio Sena Pinto

Comissão Técnica de Agronomia:

Engº Agrº Annibal Lacerda Margon

Engº Agrº e Segurança do Trabalho Gélson de Moraes Ferreira

Engº Agrº João de Deus de Souza Bernardino

Engº Agrº Luciano de Camargo Orlando

Engª Agrª Thelma Santos de Melo

Aplicação de Fator de Homogeneização ($\Delta_{\text{RecHídric}}$) por atributos relacionados a Recursos Hídricos de Imóvel Rural.

Estudo de Caso e metodologia aplicada à Fazenda CAIAPÓ em Padre Bernardo-GO

Por: Henrique Seleme Lauar
Engenheiro Agrônomo
CREA-GO nº 8.277/D
IBAPE/GO nº 111-CF

1 – INTRODUÇÃO:

Nos últimos anos, a população brasileira tem percebido que este importante Recurso Natural vem diminuindo nos últimos 30 anos. Tanto a população da Zona Rural quanto Urbana vem se esforçando para armazenar (em barragens, represas e açudes) para uso nos períodos mais escassos do ano, ou seja, **juliano** (inverno). O uso sustentável da flora natural e exploração sustentável agrossilvopastoril dos imóveis rurais está diretamente associado a recuperação de áreas as quais antigos Rios, Ribeirões, Córregos e Igarapés perenes, atualmente apresentam períodos de intermitência no fluxo hídrico. Há estudos etológicos do Índice de Conforto Térmico na Pecuária; na Agricultura estudos do Balanço Hídrico por Cultura e Risco Climático de Pragas, Nematóides e Doenças.

O intuito da presente metodologia é a de valorar a **Escala de Renda (ER)** de acordo com a disponibilidade de Recursos Hídricos relevantes conforme descrito no item B.2.4, Anexo B, da ABNT-NBR nº 14.653:3 (2004) – junto aos agentes atuantes no mercado de terras, a saber: Engenheiros de Avaliações, Corretores de Imóveis, Produtores Rurais, Coletorias de ITBI das Prefeituras Municipais e Entidades classistas Rurais – deste imprescindível Recurso Natural em um imóvel rural, cujo potencial de uso em prol do uso agrossilvopastoril na exploração deste Recurso Natural na propriedade. As Escalas de Renda apresentadas foram colhidas em estudo de caso, levantando informações dos atores diretamente atuantes no mercado de terras acima citados, durante realização do Laudo de Vistoria de Avaliação Agronômica (LVA) realizado na Fazenda CAIAPÓ (Padre Bernardo-GO).

2 – CLIMA DO BRASIL & DO CERRADO NA REGIÃO CENTRO-OESTE:

O clima predominante no domínio do Cerrado é o Tropical sazonal, de inverno seco. A temperatura média anual fica em torno de 22-23°C, sendo que as médias mensais apresentam pequena estacionalidade. As máximas absolutas mensais não variam muito ao longo dos meses do ano, podendo chegar a mais de 40°C. Já as mínimas absolutas mensais variam bastante, atingindo valores próximos ou até abaixo de zero, nos meses de maio, junho e julho. A ocorrência de geadas no Domínio do Cerrado não é fato incomum, ao menos em sua porção austral. Em geral, a precipitação média anual fica entre 1.200 e 1.800 mm.

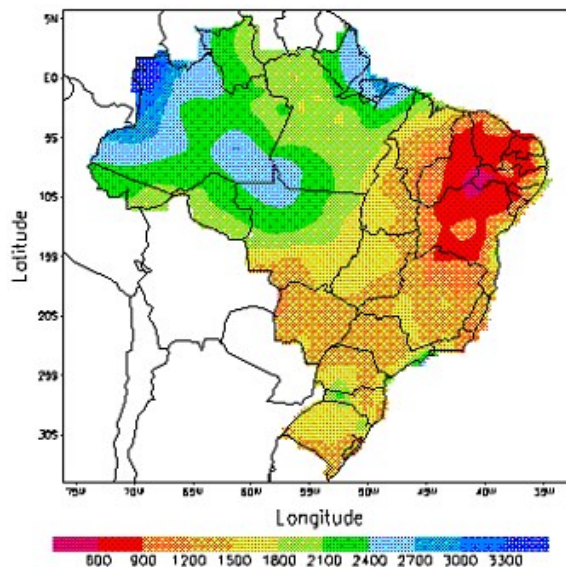


Figura 1: Climatologia de precipitação acumulada no ano (mm) no Brasil realizada durante o período de 1961 a 1990. Fonte: INMET.

Ao contrário da temperatura, a precipitação média mensal apresenta uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de primavera e verão (outubro a março), que é a estação chuvosa. Curtos períodos de seca, chamados de veranicos, podem ocorrer em meio a esta estação, criando sérios problemas para a agricultura.

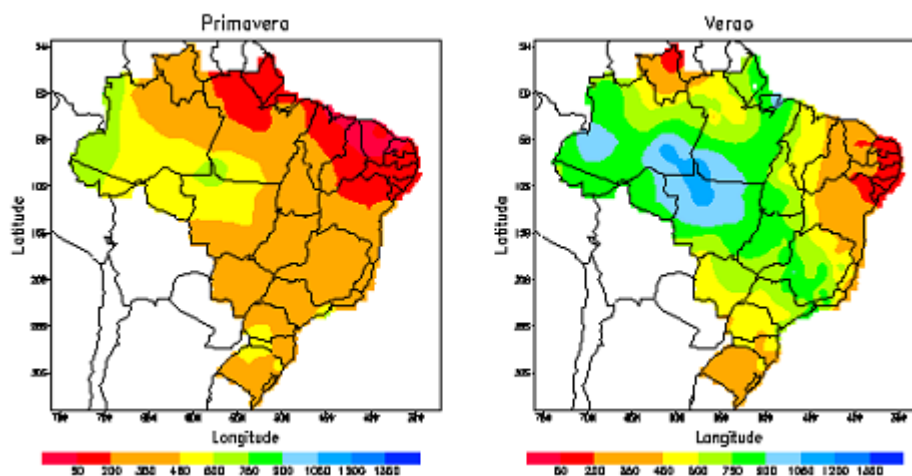


Figura 2: Precipitação acumulada no ano (mm) no Brasil para o período chuvoso durante as duas Estações do Ano: Primavera e Verão (setembro a fevereiro) durante o período de 1961 a 1990. Fonte: INMET.

No período de maio a setembro os índices pluviométricos mensais reduzem-se bastante - podendo chegar à zero – isso resulta numa estação seca de três a cinco meses de duração. No início deste período a ocorrência de nevoeiros é comum nas primeiras horas das manhãs, formando-se grande quantidade de orvalho sobre as plantas e umedecendo o solo. Já no período da tarde os índices de umidade relativa do ar caem bastante, podendo baixar a valores próximos a 15%, principalmente nos meses de julho e agosto.

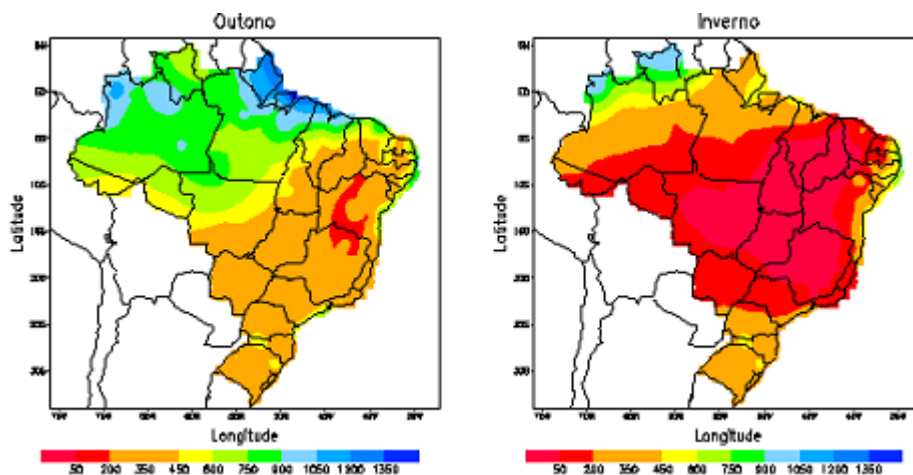


Figura 3: Precipitação acumulada no ano (mm) no Brasil para o período seco durante as duas Estações do Ano: Outono e Inverno (março a agosto) durante o período de 1961 a 1990. Fonte: INMET.

O processo mais utilizado para essa representação é o traçado das isoietas, que são curvas que unem os pontos de igual altura de precipitação para um período determinado. O conhecimento do regime pluviométrico geral da região e dos fatores que podem influenciar na distribuição é imprescindível para um traçado razoável das curvas isoietas.

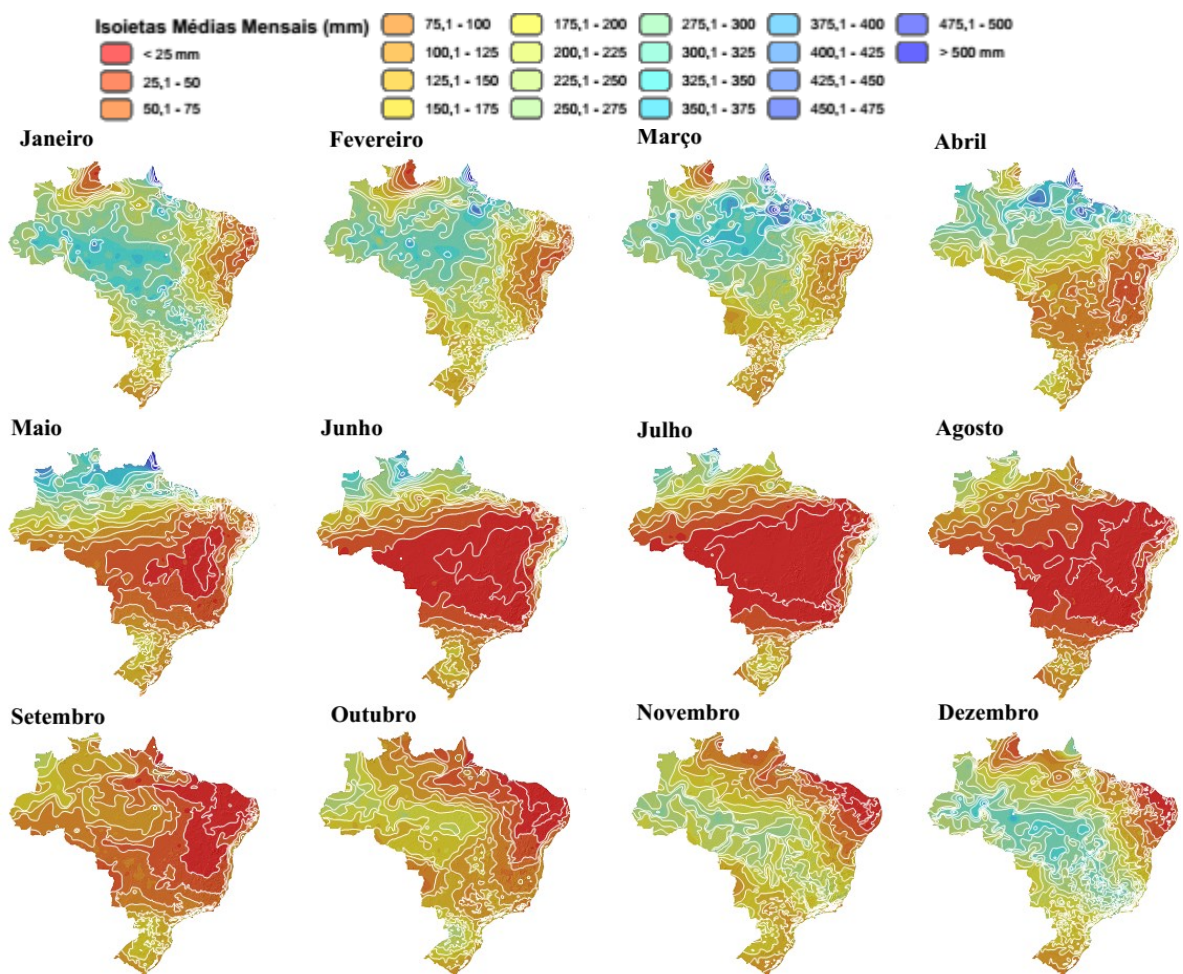


Figura 4: Atlas Pluviométrico do Brasil. Isoietas médias mensais; período de 1977 a 2006. Fonte: CPRM.

O clima predominante no domínio do Cerrado é o Tropical sazonal, de inverno seco. Segundo Nimer, E. (1989, p.23-24), a região Centro-Oeste do Brasil tem clima caracterizado por invernos secos e verões chuvosos. O tempo seco no meio do ano **juliano** (inverno) tem sua origem na estabilidade gerada pela influência do anticiclone subtropical do Atlântico Sul e de pequenas dorsais que se formam sobre a parte continental sul americana. O período de chuva está associado ao deslocamento para sul da **Zona de Convergência Intertropical (ZCI**, ou também conhecida como **CIT**), acompanhando a marcha aparente do sol em direção ao Trópico de Capricórnio. Sobre a porção central da América do Sul a CIT avança mais para sul do que nas regiões costeiras gerando instabilidade em todo o Brasil central nos meses de verão. Em função da influência da massa de ar tropical marítima e equatorial, as temperaturas são elevadas durante todo o ano. No inverno, quando a CIT está deslocada para norte, a região apresenta baixa ou nenhuma precipitação.

Segundo Marcuzzo, F. F. N. (2012), os principais mecanismos atmosféricos que atuam no Cerrado da região Centro-Oeste são a massa de ar equatorial continental, presente entre na primavera e verão, advinda do efeito térmico e da elevada umidade. Essa massa de ar se desloca para o interior do país no sentido noroeste para sudeste, provocando chuvas, a massa polar atlântica que é caracterizada pelo o acúmulo do ar polar, a massa tropical continental que atua principalmente a sul do estado de Mato Grosso do Sul caracterizando um inverno e início de primavera quente seco e a massa tropical atlântica que atua principalmente no estado da região Centro-Oeste e Mato Grosso do Sul caracterizando um verão chuvoso e reforçando características do país tropical.

Independentemente das vertentes ideológicas e Agronômicas acerca do uso (ou não) desordenado dos Recursos Naturais nos imóveis rurais no Brasil, é notório que nos últimos 30 anos percebemos que o Índice Pluviométrico no Brasil vem decrescendo, conforme comprovado pelo Serviço Geológico do Brasil, ligado à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), trabalho realizado por Marcuzzo, F. F. N. et alii, descrito abaixo:



Figura 5: Distribuição temporal e análise de regressão linear da precipitação pluviométrica para o Cerrado da região Centro-Oeste, período de 1977 a 2006. Fonte: Marcuzzo, FFN (CPRM).

No trabalho realizado por Marcuzzo, FFN (2012) intitulado *“Chuvas no Cerrado da região Centro-Oeste do Brasil: análise histórica e tendência futura”*, o autor - mediante histórico levantado de 1977 a 2006 - projetou isoietas futuras até o ano de 2.031. As previsões apresentadas são alarmantes, uma vez que nos meses de Dezembro a Janeiro apresentam os maiores decréscimos. Baseado no histórico (1977 a 2006) – aplicando-se a regressão linear – projetou que a média de precipitação anual decrecerá dos atuais 240mm/mês para 180mm/mês, ou seja, 33,3%, conforme figura 6:

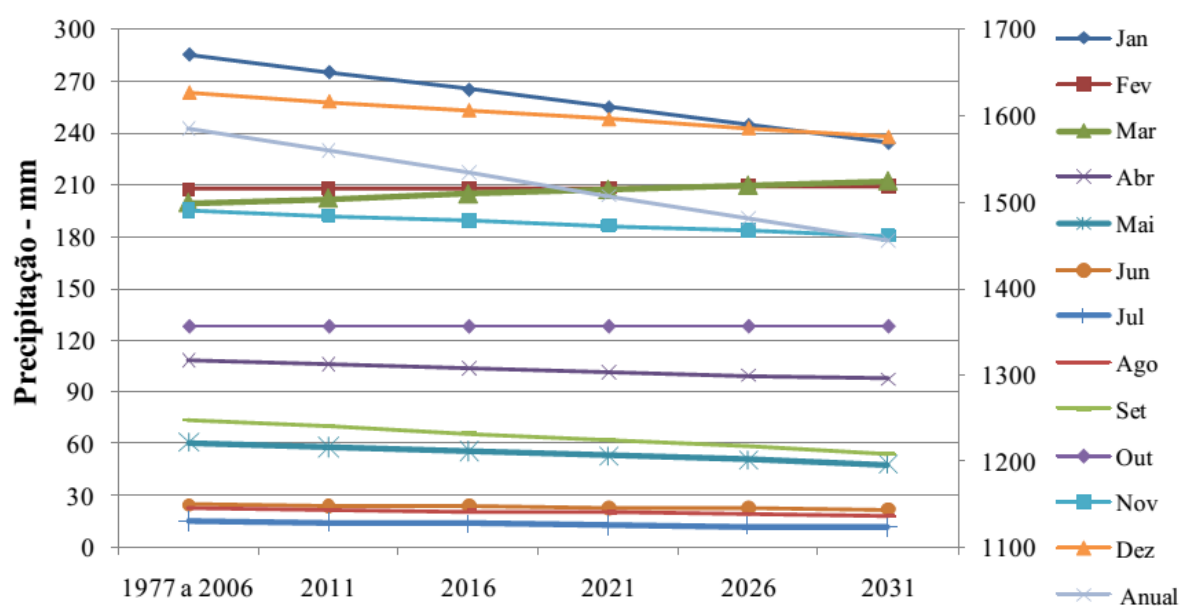


Figura 6: Distribuição temporal mensal da previsão de chuvas para o Bioma do Cerrado até 2031. Fonte: Marcuzzo, (CPRM).

O Centro-Oeste - devido às suas localizações latitudinais – caracteriza-se por Região de transição entre os climas quentes de latitudes baixas e os climas mesotérmicos de tipo temperado das latitudes médias. O sul da Região Centro-Oeste é afetado pela maioria dos sistemas sinóticos que atingem o sul do país, com algumas diferenças em termos de intensidade e sazonalidade do sistema.

Segundo Fernandes e Satyamurty (1994), os cavados invertidos atuam principalmente durante o inverno, provocando condições de tempo moderado principalmente sobre o Mato Grosso do Sul. Vórtices ciclônicos em altos níveis, oriundos da região do Pacífico, organizam-se com intensa convecção associada à instabilidade causada pelo jato subtropical. Linhas de instabilidade pré-frontais, geradas a partir da associação de fatores dinâmicos de grande escala e características de meso-escala são responsáveis por intensa precipitação.

Durante os meses de maior atividade convectiva, a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) é um dos principais fenômenos que influenciam no regime de chuvas dessas Regiões. O fato da banda de nebulosidade e chuvas permanecerem semi-estacionárias por dias seguidos favorece a ocorrência de inundações nas áreas afetadas, com a precipitação média anual acumulada variando em torno de 1500 e 2000 mm.

3 – FATOR DE HOMOGENEIZAÇÃO POR ESCALA DE RENDA DE RECURSOS HÍDRICOS:

O nobre Eng^o Agr^o Cristiano Augusto Deslandes (2002, p.126-127) – CREA-MG n^o 31.824/D, IBAPE/MG n^o 321 publicou o livro “Avaliações de Imóveis Rurais” através da Editora Aprenda Fácil, Viçosa-MG, onde – procurando corrigir a discrepância de valores através de índices comparativos que tornam homogêneos os elementos quanto à riqueza de sua rede hidrográfica, levando em conta a quantidade, a qualidade e a distribuição de águas superficiais pelas propriedades. A Escala de Valor (EV) apresentada pelo Eng^o Agr^o Cristiano Augusto Deslandes está representada na figura 7:

Tipo	Recursos Hídricos: Qualificações	Escala de Valor (EV)
Muito Bom	Recursos Naturais: Margem de rios secundários, ou de grande rio, com várias nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc.	Entre 1,30 a 1,50 quando relacionados “a qualidade, quantidade e distribuição dos recursos hídricos”
	Recursos Artificiais: Serviços de fornecimento público, cisternas, poços artesianos, açudes, represas, caixas d’água, bebedouros, etc.	
Bom	Recursos Naturais: Margem de rio secundário, ou de nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc.	Entre 1,15 a 1,29 quando relacionados “a qualidade, quantidade e distribuição dos recursos hídricos”
	Recursos Artificiais: Cisternas, poços artesianos, açudes, represas, caixas d’água, bebedouros, etc.	
Normal	Recursos Naturais: Margem de rio secundário, de nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc.	Entre 1,01 a 1,14 quando relacionados “a qualidade, quantidade e distribuição dos recursos hídricos”
	Recursos Artificiais: Cisternas, poços artesianos, açudes, represas, caixas d’água, bebedouros, etc.	
Regular	Recursos Naturais: Nascentes perenes e intermitentes, córregos ou veredas, lagoas, etc.	Fixo em 1,00 quando relacionados “a qualidade, quantidade e distribuição dos recursos hídricos” não contribuem para melhorar as condições do imóvel rural.
	Recursos Artificiais: Cisternas, poços artesianos, açudes, represas, caixas d’água, bebedouros, etc.	
Ruim	Recursos Naturais ou Artificiais que não possibilitem a total utilização do imóvel, dentro de sua vocação regional e natural.	Entre 0,80 a 0,99 quando relacionados a qualidade, quantidade e distribuição dos recursos hídricos.
Muito Ruim	Inexistência de recursos Naturais ou Artificiais o que não impossibilita a utilização do imóvel, dentro de sua vocação regional e natural.	Entre 0,50 a 0,79 dependendo da vocação regional e natural do imóvel.

Fonte: Deslandes, Cristiano Augusto – Avaliação de Imóveis Rurais (2002)

Figura 7: Escala de Valor de acordo com Recursos Hídricos Naturais e Artificiais.

Utilizando estas Qualificações de Recursos Hídricos do Engº Agrº Cristiano Augusto Deslandes, propomos que a Escala de Valor (EV) e Qualificações dos Recursos Hídricos sejam aprimorados para os seguintes parâmetros:

Tipo	Recursos Hídricos: Qualificações		Escala de Valor	Característica Quando relacionados a:
	Recursos Naturais:	Recursos artificiais:		
			Homg:	
Muito Bom	1) Grande rio (margem);	Pouca restrição uso/sucção	1,50 100%	Perenidade. Rio formador de uma Micro-Bacia Hidrográfica.
	2) Rio e/ou Ribeirão;	Represas	1,46 97,33%	Perene. Os Rios ou Ribeirões não constituintes de Micro-Bacia.
	3) Córregos <u>perenes</u> ;	Represas/Açudes	1,42 94,67%	Perene. + de 03 Córregos potáveis e bem distribuídos.
	4) Várias nascentes.	Represas/Açudes	1,38 92,00%	03 córregos perenes . Nascentes no imóvel perenes e bem distribuídos.
	5) Poucas nascentes.	Represas/Açudes /Cisterna	1,34 89,33%	02 córregos perenes . Nascentes no imóvel perenes e mal distribuídas.
	6) Veredas / Lagoas.	Açudes/Poço Artesiano	1,30 86,67%	01 córrego perene . Várias Lagoas Naturais / Veredas perenes , porém mal distribuídas. Ótima disponibilidade de água subterrânea.
Bom	7) Grande rio (margem);	Açudes/Poço Artesiano	1,29 86,00%	Rio intermitente formador de uma Micro-Bacia Hidrográfica. Disponibilidade água subterrânea.
	8) Rio e/ou Ribeirão;	Açudes/Cacimbas	1,255 83,67%	Rios ou Ribeirões intermitentes não constituintes de Micro-Bacia.
	9) Córregos <u>perenes</u> ;	Açudes/Poço Artesiano	1,220 81,33%	Até 02 Córregos <u>perenes</u> e potáveis; demais nascentes predominantemente perenes e bem distribuídos.
	10) Várias nascentes.	Açudes / Bebedouros	1,185 79,00%	01 Córrego perene; Mais de 03 córregos intermitentes e bem distribuídos.
	11) Poucas nascentes.	Represas/Açudes /Cisterna	1,164 77,60%	Nascentes no imóvel intermitentes e mal distribuídas.
	12) Veredas/Lagoas.	Açudes/Poço Artesiano	1,141 76,07%	Lagoa Natural, Veredas intermitentes , porém bem distribuídas.
Normal	13) Córrego Perene;	Represas/Açudes	1,140 76,00%	Até 02 Córregos Perenes. Até 01 Represa/100ha. Disponibilidade de água subterrânea.
	14) Nascentes;	Açudes/Cacimbas	1,017 67,80%	+ 02 Nascentes perenes . Até 01 Represa/200ha. Predomínio de Açudes no imóvel.
	15) Nascentes <u>intermitentes</u> ;	Açudes/Poço Artesiano	1,010 67,33%	Somente 01 Córrego perene. + de 03 nascentes no imóvel predominantemente intermitentes e bem distribuídos.
Regular	16) Córrego intermitente;	Represas/Açudes	1,000 66,67%	Somente 01 Córrego perene. Até 03 nascentes no imóvel predominantemente intermitentes e bem distribuídos.
Ruim	17) Poucas Nascentes perenes e intermitentes	Represas/Açudes	0,910 60,67%	Somente 01 nascente perene. Restante, intermitentes, mas bem distribuídas, com possibilidade de construir vários açudes. Regular disponibilidade de água subterrânea.
	18) Veredas intermitentes;	Açudes/Cacimbas	0,800 53,33%	Recursos naturais e artificiais não possibilitam a total utilização, dentro de sua vocação regional e natural.

Tipo	Recursos Hídricos: Qualificações		Escala de Valor	Característica Quando relacionados a:
	Qualificações			
	Recursos Naturais:	Recursos artificiais:	Homg:	
Muito	19) Raras nascentes intermitentes	Açudes/Poço Artesiano	0,680 45,33%	Até 02 nascentes intermitentes. Restante, apenas ravinhas efêmeras, com altos investimentos para construção de açudes.
Ruim	20) Veredas úmidas apenas na estação chuvosa.	Poço Artesiano	0,500 33,33%	Inexistência de recursos naturais e artificiais, o que impossibilita a utilização do imóvel, dentro de sua vocação regional e natural. Pouca disponibilidade de água subterrânea.

3.1) Glossário Internacional de Hidrologia (UNESCO), com adaptações:

Barragem: Construção elevada no leito de um curso de água - dotada de uma série de comportas e outros mecanismos de controlo - com o fim de assegurar a regulação do nível da água a montante, regular o caudal e/ou derivar caudais.

Represa: Barreira construída transversalmente a um vale de um rio para armazenar água criando uma albufeira (reservatório).

Açude: Obstáculo à passagem de um fluxo de água superficial ou subterrânea.

Rio - Canal natural de drenagem de superfície que tem uma descarga anual relativamente grande. Um rio forma uma Micro-Bacia constituinte da Bacia Hidrográfica Goiana (Araguaia, Tocantins, São Francisco e Paranaíba). A Bacia Hidrográfica deságua no oceano.

Ribeirão (= grande Ribeiro) - Termo usado p/ designar um pequeno rio ou curso d'água nas áreas superiores de uma vertente (> 02 Córregos).

Córrego - Pequeno riacho, ou afluente de um rio maior, cuja vazão seja a partir de 01 L/s, ou seja, a partir de 3,6m³/h.

Nascente – Afloramento do recurso hídrico no próprio imóvel, porém de **Uso Insignificante**, cuja vazão (v) é inferior a 1,0 Litro/segundo (L/s). Ainda que nasça no imóvel avaliando, porém com a vazão (v) seja igual ou superior 1,0 Litro/segundo, denominar-se-á Córrego.

Água Subterrânea – Sob a rocha matriz onde circula na Zona Saturada (abaixo do nível freático), onde nela preenche todo espaço vazio do subsolo com água; não se submete a pressão atmosférica, como a água da superfície freática (solo + água + ar).

Fluxo Perene – fluxo contínuo de água, ou seja, durante todo o ano, inclusive na estação seca, embora com menor vazão.

Fluxo Intermitente – fluxo de água prejudicado durante a estação seca, interrompendo fluxo por período superior a 30 dias, sendo necessárias fontes de armazenamento artificial de água (barragens, represas e açudes). As nascentes intermitentes são aquelas que apresentam fluxo de água apenas durante a estação das chuvas, mas secam durante a estação seca do ano. E as nascentes efêmeras são aquelas que surgem durante uma chuva, permanecendo durante alguns dias e desaparecendo logo em seguida.

Ravinas Efêmeras* - descrita no inciso I, art. 4º da Lei nº 12.651 (25/05/12), **não** são consideradas nascentes (APP) aquelas localizadas em encostas ou depressões do terreno ou ainda no nível de base do solo, ou seja, as que surgem apenas durante a chuva, vertendo por apenas algumas horas ou dias.

* Segundo Geólogo Álvaro Rodrigues dos Santos - pesquisador V Sênior pelo IPT, ex-Diretor de Planejamento e Gestão do IPT, ex-Diretor da Divisão de Geologia - vale a pena chamar a atenção para duas situações que normalmente confundem os observadores e os têm muitas vezes levado a equivocadamente as caracterizar como **nascentes, com decorrente aplicação das disposições legais de uma APP, quando efetivamente não se trata de uma nascente:**

1) A **primeira** refere-se a terrenos localmente de topografia plana ou bastante suave, com dificuldade natural de escoamento superficial de águas de chuva. Há - nessas situações - a possibilidade de formação de uma camada sub-superficial de argilas hidromórficas que - por sua grande impermeabilidade - dificultam a infiltração e proporcionam a sustentação de uma camada superficial saturada ou úmida, especialmente em períodos chuvosos. São situações que sugerem, erroneamente, uma classificação como nascente difusa.

2) A **segunda** situação controversa diz respeito a olhos d'água intermitentes originados de águas de infiltração que, ao atravessar a zona superior do solo (zona de aeração) encontram obstáculos com menor permeabilidade ou mesmo impermeáveis, decorrentes da existência de variações geológicas internas horizontais ou sub-horizontais (uma lente argilosa, por exemplo, ou algum tipo de estrutura). Nessas condições essas águas de infiltração podem resultar na formação de “lençóis suspensos” ou “empoleirados” e acabam aflorando à superfície de um terreno declivoso antes de atingir o lençol freático propriamente dito. Uma situação que, pelas definições conceituais estabelecidas, também não pode ser caracterizada como uma nascente, ainda que sugira cuidados especiais de proteção.

Fonte:

http://www.portaldomeioambiente.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1238

Fonte: <http://www.sunnet.com.br/home/Noticias/As-APPs-associadas-a-nascentes-o-que-e-uma-nascente-Como-identificala.html>

3.2) Fator de Homogeneização Recursos Hídricos (Δ_{RecHidr}):

$\Delta_{\text{RecHidr}} = \text{Ft. Rec. Hídrico "Amostra"} \div \text{Ft RecHidr "Avaliando"}$

Se Δ_{RecHidr} for **MAIOR QUE 01** [$\Delta > 1$] \Rightarrow Disponibilidade Hídrica do imóvel **Amostra** são **MELHORES** que imóvel **Avaliando**, ou seja, este **Pior Recurso Hídrico (Amostra)** **“Aumentará”** seu preço (R\$/ha).

Se Δ_{RecHidr} for **IGUAL A 01** [$\Delta = 1$] \Rightarrow Disponibilidade Hídrica do imóvel **Amostra** são **ANÁLOGAS** que imóvel **Avaliando**, ou seja, este **semelhante Recurso Hídrico (Amostra)** **“Manterá”** seu preço (R\$/ha).

Se Δ_{RecHidr} for **MENOR QUE UM** $\Rightarrow [\Delta < 1]$ ou seja **aumentar-se-á** o preço do imóvel **Amostra** (em comparação ao imóvel Avaliando).

4 – ESTUDO DE CASO FAZENDA CAIAPÓ HOMOGENEIZADA POR ESCALA DE RENDA (ER) DE RECURSOS HÍDRICOS:

4.1 – Dados do Imóvel:

Nome: Fazenda CAIAPÓ

Área Georreferenciada: 1.523,6730 hectares (ha)

CCIR/INCRA: 931.080.014.044-9

Inscrição da RL no CAR: 371,8620ha nº GO-5215603-AA1AF759F539443D985DB798D42FFF59

Município: Padre Bernardo-GO

Microrregião IBGE: Entorno de Brasília-012

Mesoregião do IBGE: Leste Goiano-02

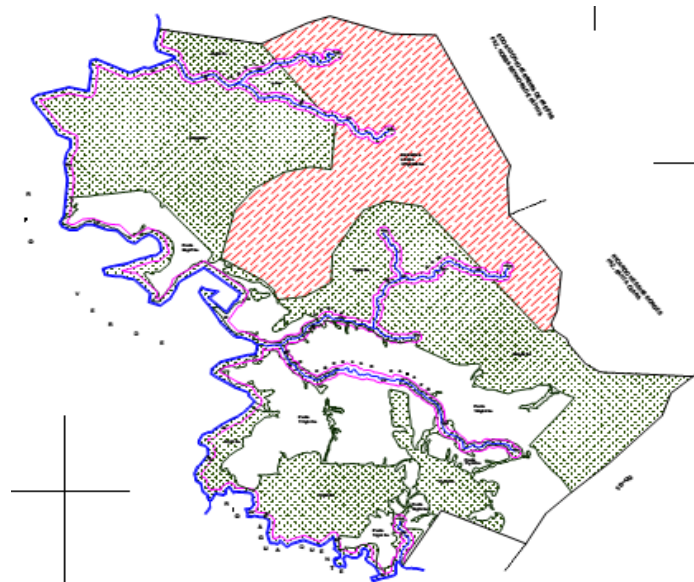
4.2 – Localização e roteiro acesso ao imóvel rural:

O imóvel posiciona-se aproximadamente à sudoeste do município de Padre Bernardo – na região denominada “Ribeirão Água Fria” a 46,0Km da sede municipal.

Acesso: O melhor acesso ao imóvel se faz – partindo de Padre Bernardo - pela rodovia federal BR-080 (sentido Brasília) até o Km 0,7. Daí, vira à direita no trevo da GO-435 (sentido Cocalzinho de Goiás) em trecho recém pavimentado - passando pela entrada do Hotel Mestre d’Armas (Km 33) - até o até o trevo da BR-251 (Km 44,5), onde se acessa imóvel (mata-burro à direita). Coordenada **Acesso:** 8.289.508 x 766.299. Para sede, segue pela BR-251 (trecho não pavimentado) até o Km 46, vira à direita e segue até o Km 47,6. Coordenada **Sede:** 8.289.693 x 763.450.

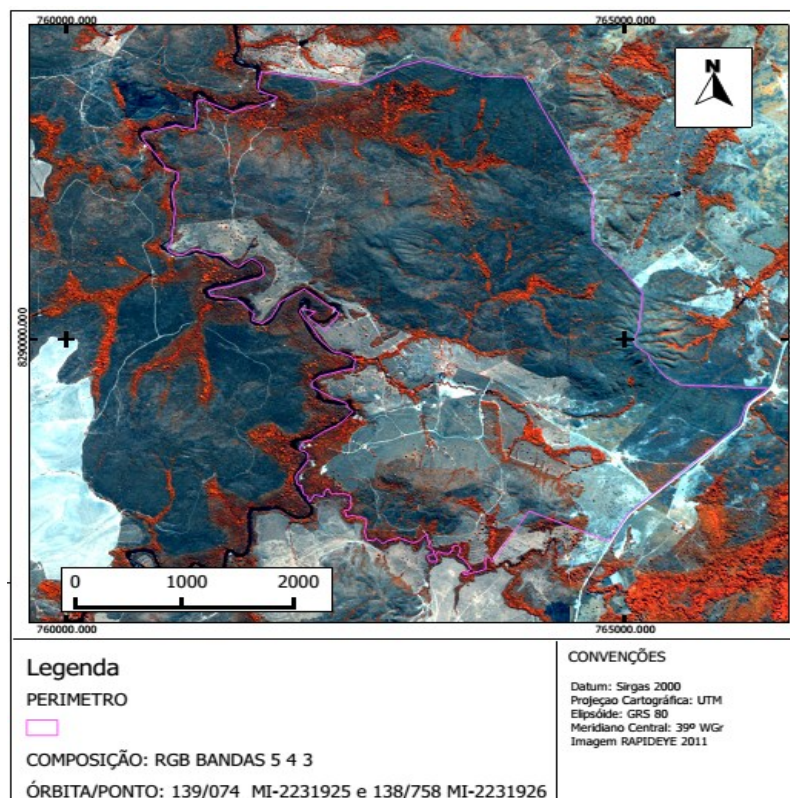
Acesso é considerado **ótimo**, uma vez que há ótima condição de trafegabilidade, sinuosidade e inclinação destes 45Km de rodovia estadual/federal recém pavimentada e/ou estrada municipal não pavimentada.

4.3 – Mapa do Imóvel Rural:

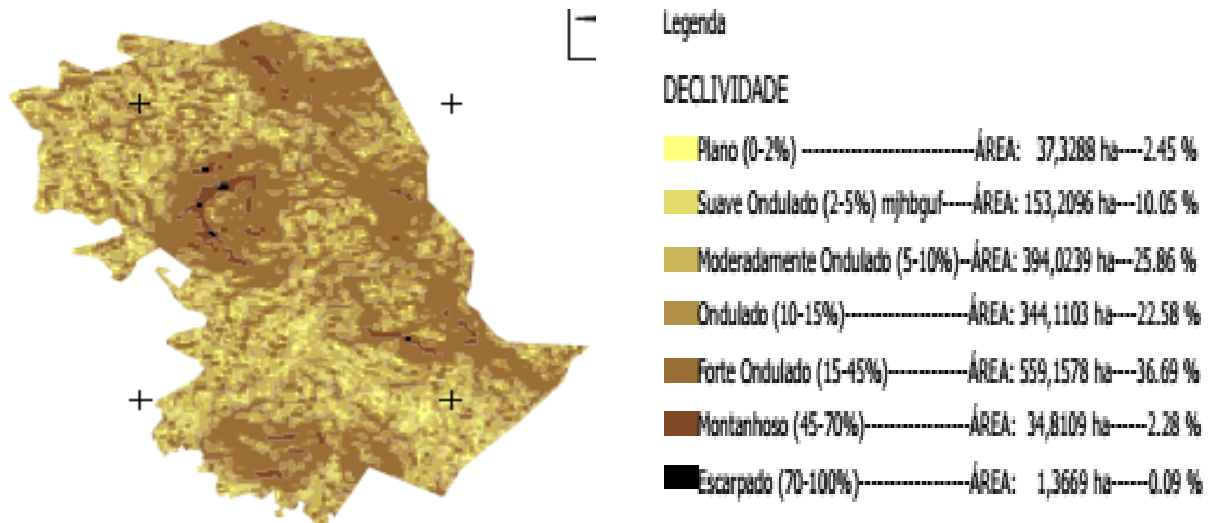


4.4 – Imagem de Satélite:

Trabalhou-se com informações da Carta Raster do IBGE – escala 1:100.000 – de Padre Bernardo (M.I.* – 2.170), leitura do memorial descritivo do imóvel, informações de campo, planta baixa do imóvel e interpretação de imagem de satélite RAPID EYE, escala 1:45.000, órbita/ponto: 139/074 MI-2231925 e 138/758 MI-2231926 RE-1, Bandas 5, 4 e 3 – contraste de vegetação -, cobertura por cenas (imagens) PRISM e CBERS2b/HRC, composição RGB, finalizado em 06/setembro/2011, na escala de 1:40.000.

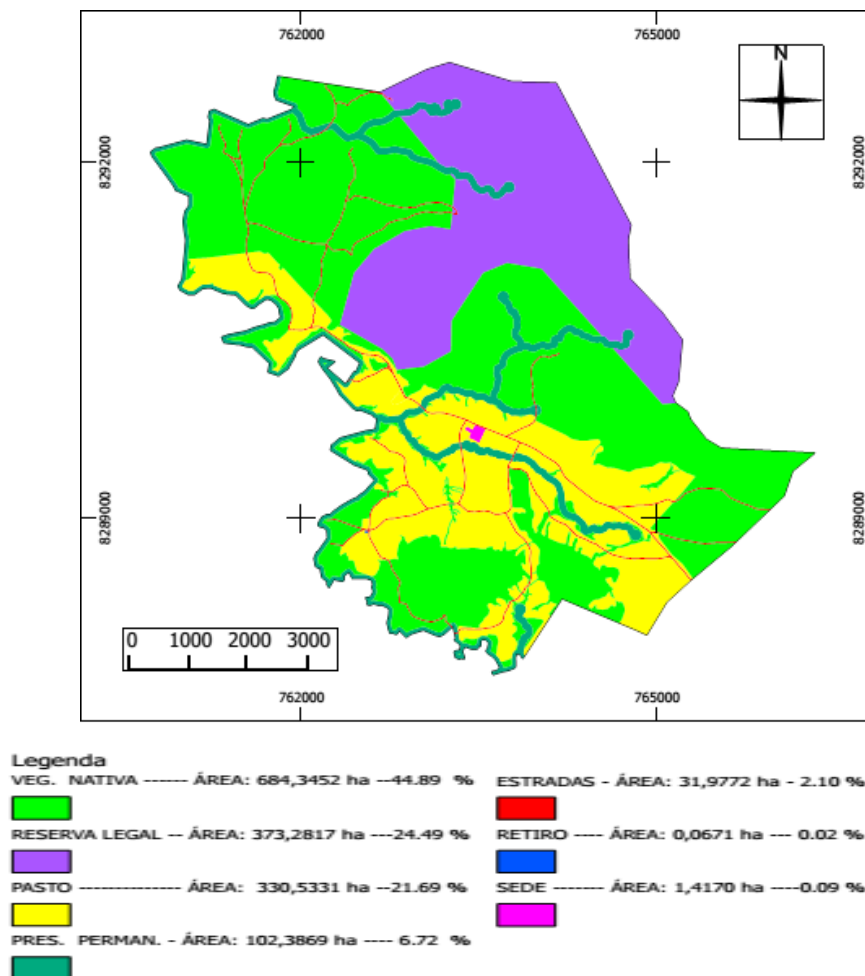


4.5 – Classes de Declividade:



4.6 – Mapa de Uso do Imóvel Rural:

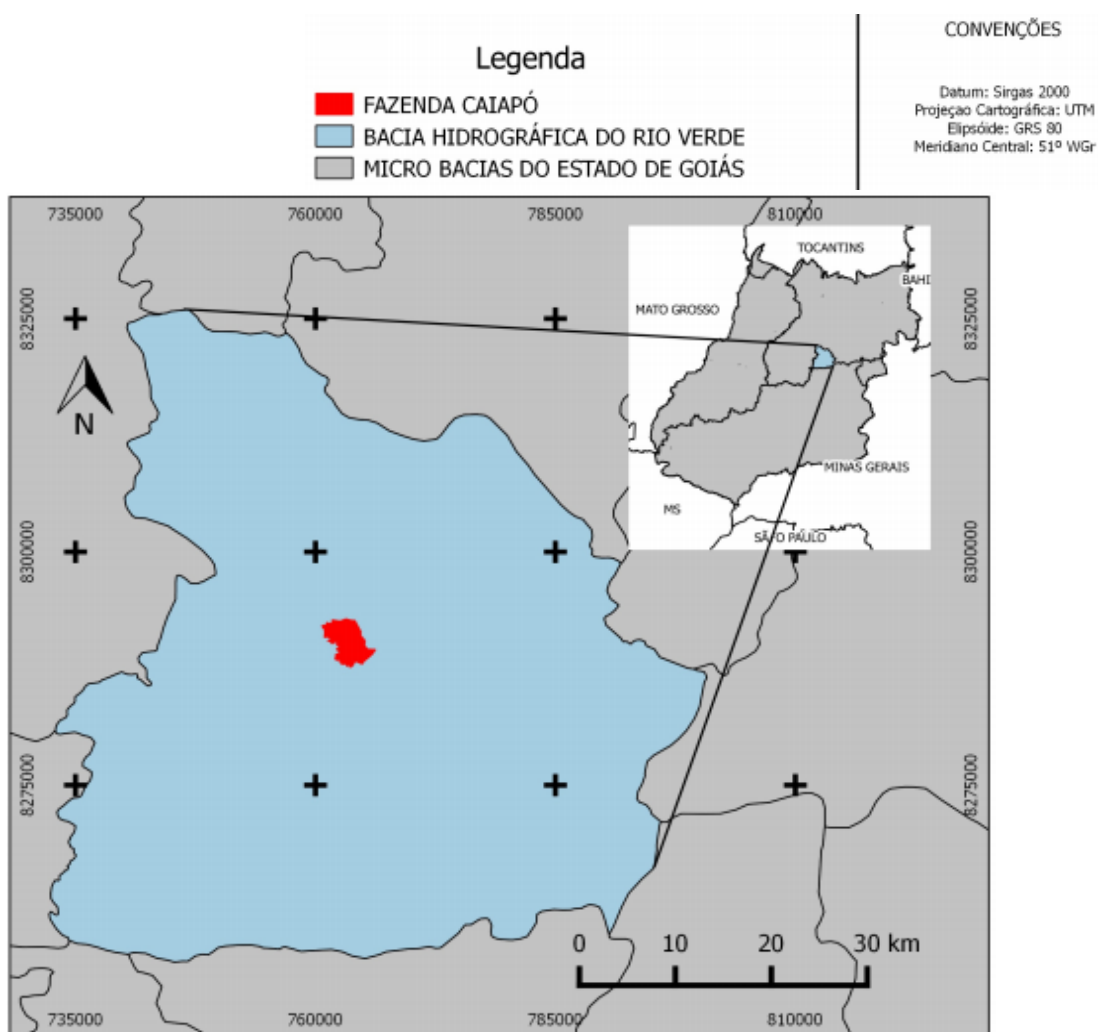
Após levantamento das informações de campo, vistoria a pé e a cavalo, levantamento das estradas trafegáveis em caminhonete, informações da Carta Raster do IBGE, interpretação do fotossensoriamento, elaboramos o seguinte uso da fazenda:



Descrição do Uso atual	Área (ha)	% de Área
Área de Preservação Permanente – Recursos Hídricos	102,3860	6,72
Área de Reserva Legal - SISCAR	373,2817	24,49
Vegetação Nativa – Cerrado & Campo	684,3452	44,89
Pastagem Plantada	330,5331	21,69
Estradas & Caminhos	31,9772	2,10
Sede e Retiro	1,4841	0,11
Total	1.524,0082	100

4.7 – Mapa da Microbacia e Bacia Hidrográfica do Imóvel Rural:

O imóvel se localiza na Bacia do Rio Maranhão/Tocantins, Micro-Bacia do Rio Verde.



4.8 – Escala de Renda (ER) pelo Fator Recursos Hídricos do Imóvel Rural:

* M.I. = Mapa Índice

Segundo informações coletadas durante a realização de trabalhos de campo, leitura do memorial descritivo do imóvel e informações da Carta Raster do IBGE – escala 1:100.000 – de Padre Bernardo (M.I.* – 2.170), encontrou-se que a Fazenda **Caiapó** é servida pelo(s):

Recursos Naturais ⇨ **rio(s):** Verde, **ribeirão(s):** Água Quente e **córrego(s):** Caiapó e Jaracuçu e por outras nascentes (perenes e intermitentes) sem denominação.

Recursos Artificiais ⇨ O imóvel conta com nenhuma barragem(ns), uma represa(s) – perene(s) - e quatro açude(s) – intermitente(s) - para contenção(ões) d'água subsuperficial(is).

Obs: a represa da sede **não** fora considerada por apresentar severo problema de infiltração e sem funcionalidade quanto a capacidade de armazenamento de água. Necessita de drástica intervenção de Engenharia para retirada do material orgânico da base, testes piezométricos, recompactação do fundo e na trincheira de vedação, tratamento químico do solo da base com soda cáustica, obras de tapete de argila (“clay blanket”) e nova trincheira de vedação (“new cutoff”) no talude e manta de argila e novos trabalhos de compactação.

Diante do volume de recursos hídricos (naturais e artificiais) os quais percorrem boa parte do imóvel – atendido pelo Rio **Verde** (perene) - formador da Micro Bacia -, **Ribeirão Água Quente** (perene), **Córrego Jaracuçu** (perene), **Córrego Caiapó** (intermitente), 04 Nascentes tributárias (perenes e intermitentes), **01** represa (perene) e **04** açudes (intermitentes) este pode ser qualificado de forma **Muito Bom, cuja Escala de Renda (ER) = 1,5**.

4.9) Escala de Renda (ER) dos Imóveis Rurais Amostrais:

Para a avaliação do imóvel em pauta, procurou-se apurar o justo preço, através de coleta de valores, que expressassem a realidade de mercado nos municípios de Água Fria de Goiás, Alexânia, Corumbá de Goiás, Cocalzinho de Goiás, Mimoso de Goiás, Niquelândia, Padre Bernardo, Pirenópolis, Santo Antônio do Descoberto e Vila Propício-GO.

Sobre o valor Ofertado, não significa que será o valor de Negócio Realizado, uma vez que – no mercado imobiliário – a elasticidade de Oferta está diretamente associada à necessidade do vendedor e oportunidade do comprador. Independente da região, as negociações de terras envolvem investimentos e os cálculos consideram a “Oportunidade de Retorno” do capital investido. Os prazos de pagamento são variáveis para cada caso. De toda maneira, os “Imóveis Amostrais” serão convertidos para Valor Presente e na condição de pagamento à vista.

A Elasticidade (Fator de Oferta) – quociente entre a média dos Negócios Realizados (NR) pela média das Ofertas (Of) - foi inferido em **2,5%**, valor este obtido após

análise dos dados de mercado coletados (Oferta x Negócios Realizados). Sobre os valores apresentados nas Fichas de Coletas de Informações Sobre Preços de Imóveis Rurais, o item **3- Forma de Pagamento**, já fora aplicado este Coeficiente de Elasticidade.

Dado	Quant.	Média (R\$/ha)	Média (R\$/alqueire)
Oferta	30	8.741,10	42.306,92
Negócios Realizados*	31	8.519,60	41.234,86
Elasticidade (NR÷Of)		0,975	2,5%

* caso houvesse, também seriam “Negócios Realizados”: Perícias Judiciais, Leilões e LVA’s elaborados pelo INCRA (solidez de valores)

As amostras de valores foram obtidas, através de pesquisa efetuada pela comissão entre os órgãos públicos e particulares (tais como: PM, CRI, Extensionistas Rurais, Escritórios de Planejamento/Topografia, Produtores Rurais, etc), Imobiliárias, Corretores Autônomos, Técnicos do setor rural, entidades e pessoas ligadas ao meio rural as quais operam no ramo imobiliário.

Buscou-se atingir GRAU “II” DE FUNDAMENTAÇÃO, onde não se conseguiu restringir a variação dos fatores (cada fator e conjunto destes fatores) em 20%, ou seja, que os Fatores de Homogeneização estivessem compreendidos entre 0,8 a 1,2. Neste caso, seriam expurgadas 15 imóveis amostrais, restando apenas 46 imóveis amostrais.

Optou-se – **para fins de representatividade e aumento do campo amostral de todas as 61 amostras** - por atingir o GRAU “I” DE FUNDAMENTAÇÃO - cujos Fatores de Homogeneização estivessem compreendidos entre 0,5 a 1,5

Com isso, todas as sessenta e uma amostras eram **semelhantes** ao imóvel Avaliando – Fazenda **Caiapó** - e/ou as informações quanto à denominação, ao real preço – assim como a forma de pagamento –, época da transação, nome(s) do(s) comprador(es) e vendedor(es), era(m) pouco confiável(is)/consistente(s). Assim, foram adotadas como amostras válidas - na região – vinte e duas Ofertas/Negócios Realizados e nenhuma Opinião(ões) coerentes com a realidade de mercado.

Da pesquisa realizada – após homogeneização e saneamento - obteve-se 38 (dezoito) amostras válidas - informadas por alqueire e posteriormente transformadas em hectare – as quais permitiram obter um valor médio homogeneizado e saneado estatisticamente.

5) CÁLCULO DO GRAU DE PRECISÃO (GP) e GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO (GF) PELA NBR-ABNT nº 14.653-parte 3 (2004)

Conforme disposto no item 3.2 (página 10) do Módulo III da NE/INCRA/DT/nº 52 (25/10/06), o Laudo de Vistoria e Avaliação (L.V.A.) deve ser classificado quanto ao Grau de Precisão (tabela 3 do item 9.3) e Grau de Fundamentação (tabela 1 do item 9.2) da NBR nº 14.653-3:2004, quando for utilizado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado.

5.1 - QUANTO AO GRAU DE PRECISÃO

As avaliações de imóveis rurais serão especificadas quanto à precisão, no caso em que for utilizado exclusivamente o método comparativo direto de dados de mercado, conforme tabela 01.

Tabela 01: Grau de precisão da estimativa de valor no caso de utilização do método comparativo direto de dados de mercado.

Descrição	Grau		
	III	II	I
Amplitude do Intervalo de Confiança (I.C.) de 80% em torno do valor central da estimativa	≤ 30%	30 – 50%	> 50%

Obs: se houver maioria de opiniões, fica caracterizado o Grau I.

$$A = 2_x [(e \div \bar{a}) \times 100] \quad e = \{ t_x [S_2 \div (N - 1)^{1/2}] \}, \text{ onde:}$$

A = Amplitude do IC, limitado a 80% (IC_{80%})

e = Limite do IC, limitado a 80% (IC_{80%})

\bar{a} = Média

t = Student para Grau de Liberdade (GL) de n – 1 elementos amostrais

α = alfa de 20% para IC_{80%}

S₂ = Desvio Padrão

N = número de amostras

$$e = \{ t_x [S_2 \div (N - 1)^{1/2}] \} \Rightarrow e = \{ 1,305_x [1.147,48 \div (38 - 1)^{1/2}] \}$$

$$\Rightarrow e = \{ 1,305_x [1.147,48 \div (6,083)] \} \Rightarrow e = \{ 1,305_x [188,64] \} \Rightarrow e = \mathbf{246,16}$$

$$A = 2_x [(246,16 \div 9.292,13) \times 100] \Rightarrow A = 2_x [(0,026493) \times 100] \Rightarrow A = 2_x [2,65] \Rightarrow \mathbf{A = 5,30\%}$$

Assim, a amplitude encontrada foi de **5,30%**, ou seja ≤ 30%, o que – de acordo com a norma ABNT NBR nº 14.653-3:2.004 – corresponde ao **Nível de Precisão GRAU III**.

5.2 - QUANTO AO GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO (GF)

Obs: dos itens 01 ao 10 abaixo – p/ determinação da pontuação – os valores na horizontal NÃO são cumulativos.

Item 1 – Número de dados de mercado efetivamente utilizados ⇒ 22

Especificações das avaliações de imóveis rurais		
Condição	≥ 3 (K+1) e no mínimo 05	≥ 5
Pontos	18	9

Onde K: número de variáveis independentes
Variável **dependente**: preço ou preço unitário

Variável **independente (exemplos)**: área, classe de solo, situação, etc.

Para amostragem e análise dos dados, utilizou-se um fator independente ⇒ Fator Recursos Hídricos. Observou-se que esse Fator reduziu a heterogeneidade dos dados, com a redução do Coeficiente de Variação (% CV). Assim - conforme disposto no item B.1.5 (Anexo B) da Norma ABNT/NBR nº 14.653-3(2004) - foi utilizado um fator independente ⇒ Fator Recursos Hídricos, o qual se detecta pertinência e que há inferência na Homogeneização das amostras; assim:

$$\geq 3 \times (K + 1) \quad \Rightarrow \geq 3 \times (1 + 1) \quad \Rightarrow \text{n}^\circ \text{ de dados de mercado} \geq 06$$

Como após saneamento amostral restaram 38 elementos de mercado (NR + Of) nesse critério se obteve 18 pontos ⇒ ≥ 5 [09 pontos] e ≤ 3 × (1 + 1) [18 pontos]

Item 2 – Qualidade dos dados colhidos no mercado de mesma exploração:

Especificações das avaliações de imóveis rurais			
Condição	Todos	Maioria	Minoria ou ausência
Pontos	15	7	0

Exploração:

- a) não explorado b) de lazer e turismo; c) de agricultura;
d) de pecuária e) de silvicultura; f) agroindustrial; e g) misto.

Item 3 – Visita dos dados de mercado por Engenheiro de Avaliações:

Especificações das avaliações de imóveis rurais			
Condição	Todos	Maioria	Minoria ou ausência
Pontos	10	6	0

No caso da impossibilidade de vistoria no imóvel avaliando, o profissional pode admitir uma situação paradigma, conforme ABNT NBR 14.653-1 (2001), ou seja:

...” Nenhuma avaliação poderá prescindir da vistoria. Em casos excepcionais, quando for impossível o acesso ao bem avaliando, admite-se a adoção de uma situação paradigma, desde que acordada entre as partes e explicitada no laudo”...

Item 4 – Critério adotado para avaliar construções e instalações (do imóvel avaliando):

Especificações das avaliações de imóveis rurais	Custo de reedição	Custo de reedição	Como variável
Condição	por planilha específica	Por caderno de preços	Vide anexo “A” NBR 14.653-3:2004
Pontos	5	3	3

Item 5 – Critério adotado para avaliar produções vegetais (do imóvel avaliando):

Especificações das avaliações	Capitalização de		Como variável
-------------------------------	-------------------------	--	---------------

de imóveis rurais Condição	renda (culturas) Formação e depreciação (pastagens)	Por caderno de preços	Vide anexo “A” NBR 14.653-3:2004
Pontos	5	3	3

Obs: nas pastagens, emprega-se o custo de formação, com aplicação de um Fator de Depreciação decorrente da diminuição da capacidade de suporte da pastagem.

Capitalização de Renda: este método permite alcançar o valor das benfeitorias a partir da capitalização da sua renda líquida - com valores trazidos para a actualidade - calculados com base em cenários viáveis.

Item 6 – Apresentação do Laudo de Vistoria e Avaliação (LVA):

Especificações das avaliações de imóveis rurais Condição, conforme exigência item “11” NBR 14.653-3:2004	Completo	Simplificado
Pontos	16	1

Laudo completo:

- Identificação da PF ou PJ ou seu representante legal que tenha solicitado trabalho;
- Objetivo (ex: valor de mercado ou outro valor) e finalidade (desapropriação, compra e venda, etc.) da avaliação;
- Roteiro de acesso ao imóvel;
- Descrição da região;
- Identificação e caracterização do bem avaliando (data vistoria, solos, construções, instalações, obras e trabalhos, etc);
- Pesquisa de valores;
- Memória de Cálculo;
- Indicação do Método utilizado, com justificativa de escolha;
- Local e data no LVA;
- Qualificação legal completa e assinatura do responsável técnico pela avaliação.

Laudo Simplificado: não possui as alíneas “d”, “f” e “g” do Laudo Completo.

Item 7 – Utilização do método comparativo Direto de dados de mercado:

Especificações das avaliações de imóveis rurais Condição	Tratamento científico Conforme 7.7.3 e anexo “A” NBR 14.653-3:2004	Tratamento por fatores Conforme 7.7.2 e anexo “B” NBR 14.653-3:2004	Outros Tratamentos
Pontos	15	12	2

Item 8 – Identificação dos dados amostrais:

Especificações das avaliações de imóveis rurais Condição		Pontos		Pontos
	Fotográfica	0	Roteiro de acesso ou croqui de localização	1
	Coordenadas geodésicas ou geográficas	2		

Obs: havendo atendimento **integral** da 1ª coluna (fotográfica e coordenadas) somar as duas condições, ou seja, 2 + 2.

Item 9 – Documentação do imóvel Avaliando a qual permita sua identificação e localização:

Especificações das avaliações de imóveis rurais		Pontos		Pontos
Condição	Fotográfica	4	Roteiro de acesso ou croqui de localização	2
	Coordenadas geodésicas ou geográficas	4		

Obs: havendo atendimento **integral** da 1ª coluna (fotográfica e coordenadas) somar as duas condições, ou seja, 4 + 4.

Item 10 – Documentação do imóvel Avaliando apresentado pelo contratante, a qual se refira a:

Especificações das avaliações de imóveis rurais		Pontos		Pontos
Condição	Certidão dominial atualizada	2	Levantamento Topográfico planimétrico	2
	Levantamento topográfico planimétrico de acordo c/ as normas (georreferenciamento)	2		

Obs: se houver atendimento **integral** da 1ª coluna (certidão dominial atualizada e georreferenciamento) somar as duas condições, ou seja, 2 + 2.

Tabela 02: Classificação do Laudo de Avaliação (LVA) quanto à fundamentação:

Σ itens 01 ao10 Obs: os valores na horizontal não são cumulativos	Grau		
	I	II	III
Limite mínimo	12	36	71
Limite máximo	35	70	100

$$\Sigma = 18 + 7 + 6 + 5 + 5 + 16 + 12 + (0+2) + (4+4) + (2+2)$$

$$\Rightarrow \Sigma = 83 \Rightarrow \text{GRAU de FUNDAMENTAÇÃO III}$$

É **obrigatório** no Grau II e III, que se cumpra:

- a apresentação de fórmulas e parâmetros utilizados;
- no **mínimo cinco dados** de mercado efetivamente utilizados;
- a apresentação de informações relativas a todos os dados amostrais e variáveis utilizados na modelagem;
- que – no caso da utilização dos fatores de homogeneização – o intervalo admissível de ajuste para cada fator e para conjunto de fatores esteja compreendido entre 0,80 e 1,20.

É obrigatório para enquadramento no Grau III, que se cumpra:

- a vistoria no imóvel e dos dados de mercado por Engenheiro de Avaliações;
- a apresentação de laudo completo;
- a utilização efetiva de **no mínimo 3 (K+1)** dados de mercado;
- não haver extrapolação;
- que o nível de significância α (Σ do valor das duas caudas) máximo para a rejeição da hipótese nula de cada regressor (teste bicaudal) seja de 10%;
- que o nível de significância máximo admitido nos demais testes estatísticos realizados seja de 1%.

Assim, **apesar do Σ da tabela 02 ter sido de 83** (o que enquadraria no Grau III) - por não se enquadrar nas alíneas "e", "h", "i" e "j" exigidas no Grau III, e concomitantemente na(s) alínea(s) "d" exigida(s) no Grau II - a fundamentação – de acordo com a norma ABNT NBR nº 14.653-3:2.004 – corresponde ao **Nível de Fundamentação GRAU I**.

5.3 – DEFINIÇÃO DO QUE SEJA “IMÓVEL SEMELHANTE”:

De acordo com Marcelo Rossi – Avaliação de Propriedades Rurais, item 10.2 (pág. 93) - quando ocorrer a situação a qual os Imóveis “AMOSTRAS” (Preservação da Biodiversidade e/ou pouco explorado, Exploração Pecuária ou Exploração Lavoura) não possuem a mesma atividade econômica do Imóvel “AVALIANDO” (Preservação da Biodiversidade e/ou pouco explorado, Exploração Pecuária ou Exploração Lavoura) adotar-se-á a orientação da ABNT n° 14.653-3:2004 - em que definiu IMÓVEIS SEMELHANTES:

“... são aqueles em que se situam entre o intervalo máximo de 50% entorno da Nota Agrônômica (NA) para **Grau I** de Fundamentação, mas para **Graus II e III** de Fundamentação, este intervalo cai para 20%...”

Como a Escala de Valor (EV) dos Recursos Hídricos do Imóvel AVALIANDO é **1,50**, têm-se:

$$EV^{\text{RecHidr}}_{\text{Lim Inferior}} = EV^{\text{RecHidr}}_{\text{Aval}} \times 0,5 \Rightarrow 1,50 \times 0,5 \therefore NA_{\text{Lim Inferior}} = 0,7500$$

$$EV^{\text{RecHidr}}_{\text{Lim Superior}} = EV^{\text{RecHidr}}_{\text{Aval}} \times 1,5 \Rightarrow 1,50 \times 1,5 \therefore NA_{\text{Lim Superior}} = 2,2500$$

FAZENDA	Município	Tipo	Situação	FAZENDA	Município	Tipo	Situação
Monteiro	Padre Bernardo	OF	OK	Córrego Preto	Cocalzinho de GO	OF	OK
Sucuri	Padre Bernardo	OF	OK	Paraíso	Vila Propício	NR	OK
Cuba	Pirenópolis	OF	OK	Tiajuru	Vila Propício	NR	OK
Colinas	Pirenópolis	OF	OK	Tamboril	Cocalzinho de GO	NR	OK
Dois Irmãos	Pirenópolis	OF	OK	Gado Bravo	Cocalzinho de GO	NR	OK
Encruzilhada	Pirenópolis	OF	OK	Jaelmi	Padre Bernardo	OF	OK
Forquilha	Cocalzinho de GO	OF	OK	Vão dos Angicos	Padre Bernardo	OF	OK
Bananal	Padre Bernardo	NR	OK	Mangabeira	Água Fria GO	NR	OK
Cafundó	Niquelândia	OF	OK	Mayara	Padre Bernardo	NR	OK
Olho d'Água	Niquelândia	OF	OK	Riacho Fundo	Padre Bernardo	NR	OK
Leitão	Padre Bernardo	NR	OK	São José	Mimoso de GO	NR	OK
Ipanema	Padre Bernardo	OF	OK	Stº Antônio	Mimoso de GO	OF	OK
Tabuleiro	Padre Bernardo	OF	OK	Pedra Redonda	Alexânia	NR	OK
Vereda	Padre Bernardo	OF	OK	Santa Rita	Alexânia	OF	OK
Boa Esperança	Padre Bernardo	NR	OK	Sítio Bandeirante	Alexânia	OF	OK
Olho d'Água 2	Mimoso de GO	NR	OK	Prata	Corumbá de GO	OF	OK
Green Home	Mimoso de GO	NR	OK	Catierê	Corumbá de GO	OF	OK
Sítio Novo	Mimoso de GO	NR	OK	Rasgão	Cocalzinho de GO	NR	OK
Monte Alegre	Padre Bernardo	NR	OK	Bandeirante	Stº Antº Descoberto	NR	OK
Leitão 2	Padre Bernardo	NR	OK	Santa Clara	Padre Bernardo	OF	OK
Fortaleza	Padre Bernardo	NR	OK	Marupiara	Padre Bernardo	NR	OK
Palmares	Padre Bernardo	NR	OK	Vereda	Padre Bernardo	OF	OK
Jataí	Padre Bernardo	OF	OK	Japonês	Cocalzinho de GO	NR	OK
Traçadã	Padre Bernardo	NR	OK	Abelha	Mimoso de GO	OF	OK
Morada Velha	Padre Bernardo	OF	OK	Buriti dos Creoulos	Cocalzinho de GO	OF	OK
Fidalgo	Cocalzinho de GO	NR	OK	Mata da Palha	Cocalzinho/Pirenópolis	OF	OK
Mumbuca	Padre Bernardo	NR	OK	Fundão	Cocalzinho de GO	OF	OK
Araroeira	Padre Bernardo	NR	OK	Algodoeiro	Cocalzinho de GO	OF	OK
Boa Esperança 2	Padre Bernardo	NR	OK	Calado	Cocalzinho/Pirenópolis	OF	OK
Pé Serrinha 1	Padre Bernardo	NR	OK	Castelião	Cocalzinho/Pirenópolis	OF	OK
Pé Serrinha 2	Padre Bernardo	NR	OK				

6) HOMOGENEIZAÇÃO DE VALORES DOS IMÓVEIS “AMOSTRAIS”:

Escala de Valor (E.V.) Recursos Hídricos do imóvel “Avaliando”: **1,50**

Imóveis “Amostras”	Município	Tipo	Qualid Rec Hid	(E.V.)	VTI/ha (R\$) “a”	Fat Rec Hídric Amostra + Avaliando “b”	V.T.I.H./ha (R\$/ha) C = a x b
Monteiro	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,140	6.807,04	1,3158	8.956,70
Sucuri	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,140	5.579,03	1,3158	7.340,89
Cuba	Pirenópolis	OF	Bom	1,185	4.515,95	1,2658	5.716,29
Colinas	Pirenópolis	OF	Bom	1,316	6.639,04	1,1398	7.567,18
Dois Irmãos	Pirenópolis	OF	Bom	1,255	7.803,22	1,1952	9.326,41
Encruzilhada	Pirenópolis	OF	Normal	1,220	9.181,84	1,2295	11.289,07
Forquilha	Cocalzinho GO	OF	Bom	1,220	9.379,28	1,2295	11.531,82
Bananal	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,460	6.366,05	1,0274	6.540,48

Imóveis “Amostras”	Município	Tipo	Qualid Rec Hid	(E.V.)	VTI/ha (R\$) “a”	Fat Rec Hídric Amostra ÷ Avaliando “b”	V.T.I.H./ha (R\$/ha) C = a x b
Cafundó	Niquelândia	OF	Normal	1,010	2.237,45	1,4851	3.322,84
Olho d'Água	Niquelândia	OF	Muito Bom	1,500	7.076,64	1,0000	7.076,64
Leitão	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,460	7.214,00	1,0274	7.411,66
Ipanema	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,500	6.248,51	1,0000	6.248,51
Tabuleiro	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,340	7.360,58	1,1194	8.239,43
Vereda	Padre Bernardo	OF	Bom	1,255	7.810,64	1,1952	9.335,28
Boa Esperança	Padre Bernardo	NR	Bom	1,255	5.612,70	1,1952	6.708,30
Olho d'Água 2	Mimoso GO	NR	Muito Bom	1,340	9.970,02	1,1194	11.160,44
Green Home	Mimoso GO	NR	Muito Bom	1,380	8.014,55	1,0870	8.711,82
Sítio Novo	Mimoso GO	NR	Muito Bom	1,380	8.593,52	1,0870	9.341,16
Monte Alegre	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,340	8.206,71	1,1194	9.186,59
Leitão 2	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,460	8.896,84	1,0274	9.140,61
Fortaleza	Padre Bernardo	NR	Bom	1,255	8.180,95	1,1952	9.777,87
Palmares	Padre Bernardo	NR	Bom	1,220	8.030,17	1,2295	9.873,09
Jataí	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,420	8.786,97	1,0563	9.281,68
Traçadá	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,380	11.583,42	1,0870	12.591,18
Morada Velha	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,500	8.786,97	1,0000	8.786,97
Fidalgo	Cocalzinho GO	NR	Muito Bom	1,380	4.472,47	1,0870	4.861,57
Mumbuca	Padre Bernardo	NR	Bom	1,141	6.048,56	1,3146	7.951,44
Araroeira	Padre Bernardo	NR	Normal	1,017	6.244,87	1,4749	9.210,56
Boa Esperança	Padre Bernardo	NR	Bom	1,164	5.902,27	1,2887	7.606,26
Pé Serrinha 1	Padre Bernardo	NR	Bom	1,250	5.120,69	1,2000	6.144,83
Pé Serrinha 2	Padre Bernardo	NR	Bom	1,220	6.713,77	1,2295	8.254,58
Córrego Preto	Cocalzinho GO	OF	Muito Bom	1,300	7.810,88	1,1538	9.012,19
Paraíso	Vila Propício	NR	Muito Bom	1,420	9.051,03	1,0563	9.560,60
Tiajuru	Vila Propício	NR	Bom	1,255	4.985,84	1,1952	5.959,08
Tamboril	Cocalzinho GO	NR	Bom	1,220	4.358,64	1,2295	5.358,95
Gado Bravo	Cocalzinho GO	NR	Muito Bom	1,340	8.655,86	1,1194	9.689,37
Jaelmi	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,460	8.785,87	1,0274	9.026,60
Vão dos Angicos	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,380	8.748,91	1,0870	9.510,07
Mangabeira	Água Fria de GO	NR	Muito Bom	1,380	10.097,42	1,0870	10.975,90
Mayara	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,300	14.840,87	1,1538	17.123,40
Riacho Fundo	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,460	12.565,12	1,0274	12.909,40
São José	Mimoso GO	NR	Bom	1,255	12.449,10	1,1952	14.879,16
Stº Antônio	Mimoso GO	OF	Muito Bom	1,340	11.106,27	1,1194	12.432,36
Pedra Redonda	Alexânia	NR	Bom	1,220	15.399,02	1,2295	18.933,10
Santa Rita	Alexânia	OF	Bom	1,220	11.915,55	1,2295	14.650,17
Sítio Bandeirante	Alexânia	OF	Muito Bom	1,340	9.442,79	1,1194	10.570,26
Prata	Corumbá GO	OF	Muito Bom	1,380	5.952,54	1,0870	6.470,41
Catierê	Corumbá GO	OF	Muito Bom	1,340	9.479,82	1,1194	10.611,71
Rasgão	Cocalzinho GO	NR	Muito Bom	1,500	7.948,96	1,0000	7.948,96
Bandeirante	Stº Antº Descobert	NR	Muito Bom	1,300	8.763,99	1,1538	10.111,89
Santa Clara	Padre Bernardo	OF	Muito Bom	1,460	13.604,50	1,0274	13.977,26
Marupiara	Padre Bernardo	NR	Muito Bom	1,380	9.481,14	1,0870	10.306,00
Vereda	Padre Bernardo	OF	Bom	1,185	5.024,67	1,2658	6.360,23
Japonês	Cocalzinho GO	NR	Muito Bom	1,500	9.232,76	1,0000	9.232,76
Abelha	Mimoso GO	OF	Muito Bom	1,380	11.363,29	1,0870	12.351,90
Buriti dos Creoulos	Cocalzinho GO	OF	Muito Bom	1,380	9.469,48	1,0870	10.293,32
Mata da Palha	Pirenópolis	OF	Muito Bom	1,380	11.725,97	1,0870	12.746,13

Imóveis "Amostras"	Município	Tipo	Qualid Rec Hid	(E.V.)	VTI/ha (R\$) "a"	Fat Rec Hídric Amostra + Avaliando "b"	V.T.I.H./ha (R\$/ha) C = a x b
Fundão	Cocalzinho GO	OF	Muito Bom	1,300	8.060,00	1,1538	9.299,63
Algodoeiro	Cocalzinho GO	OF	Muito Bom	1,380	11.723,96	1,0870	12.743,94
Calado	Cocalzinho GO	OF	Muito Bom	1,420	14.326,85	1,0563	15.133,45
Casteliano	Pirenópolis	OF	Muito Bom	1,420	10.028,80	1,0563	10.593,42

6.1 - MÉDIA ($\bar{\alpha}_1$):

$$\bar{\alpha}_1 = \frac{\sum_i}{N_1} \Rightarrow \bar{\alpha}_1 = \frac{587.263,77}{61} \therefore \bar{\alpha}_1 = \text{R\$ } 9.627,27$$

6.2 - SANEAMENTO DA MÉDIA ($\bar{\alpha}_1 = \text{R\$ } 9.627,27$):

⇒ Limites de Segurança superior e inferior = $\bar{\alpha}_1$ "+" 30% ou "-" 30%

Limite de Segurança inferior ⇒ R\$ 9.627,27 x 0,7 = R\$ 6.739,09

Limite de Segurança superior ⇒ R\$ 9.627,27 x 1,3 = R\$ 12.515,45

6.3 – CONCLUSÃO "I": De acordo com os critérios de Chauvenet – a(s) amostra(s) 03, 08, 09, 12, 15, 24, 26, 30, 34, 35, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 51, 53, 57, 59 e 60 será(ão) excluída(s), pois está(ão) fora dos Limites de Segurança superior e inferior da Média ($\bar{\alpha}_1 = \text{R\$ } 9.627,27$).

1º TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE OPINIÕES/OFERTAS/NEGÓCIOS REALIZADOS DOS VALORES AMOSTRAIS OBTIDOS NA PESQUISA:

(*) Amostra(s) que foi(ram) excluída(s)

Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homogeneizado/ha	Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homogeneizado/ha
01	Monteiro	8.956,70	32	Córrego Preto	9.012,19
02	Sucuri	7.340,89	33	Paraíso	9.560,60
03	Cuba	5.716,29*	34	Tiajuru	5.959,08*
04	Colinas	7.567,18	35	Tamboril	5.358,95*
05	Dois Irmãos	9.326,41	36	Gado Bravo	9.689,37
06	Encruzilhada	11.289,07	37	Jaelmi	9.026,60
07	Forquilha	11.531,82	38	Vão dos Angicos	9.510,07
08	Bananal	6.540,48*	39	Mangabeira	10.975,90
09	Cafundó	3.322,84*	40	Mayara	17.123,40*
10	Olho d'Água	7.076,64	41	Riacho Fundo	12.909,40*
11	Leitão	7.411,66	42	São José	14.879,16*
12	Ipanema	6.248,51*	43	Stº Antônio	12.432,36
13	Tabuleiro	8.239,43	44	Pedra Redonda	18.933,10*
14	Vereda	9.335,28	45	Santa Rita	14.650,17*
15	Boa Esperança	6.708,30*	46	Sítio Bandeirante	10.570,26
16	Olho d'Água 2	11.160,44	47	Prata	6.470,41*
17	Green Home	8.711,82	48	Catierê	10.611,71
18	Sítio Novo	9.341,16	49	Rasgão	7.948,96
19	Monte Alegre	9.186,59	50	Bandeirante	10.111,89
20	Leitão 2	9.140,61	51	Santa Clara	13.977,26*
21	Fortaleza	9.777,87	52	Marupiará	10.306,00
22	Palmares	9.873,09	53	Vereda	6.360,23*
23	Jataí	9.281,68	54	Japonês	9.232,76
24	Traçadá	12.591,18*	55	Abelha	12.351,90
25	Morada Velha	8.786,97	56	Buriti dos Creoulos	10.293,32
26	Fidalgo	4.861,57*	57	Mata da Palha	12.746,13*

Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homozeneizado/ha	Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homozeneizado/ha
27	Mumbuca	7.951,44	58	Fundão	9.299,63
28	Araroeira	9.210,56	59	Algodoeiro	12.743,94*
29	Boa Esperança	7.606,26	60	Calado	15.133,45*
30	Pé Serrinha 1	6.144,83*	61	Casteliano	10.593,42
31	Pé Serrinha 2	8.254,58			
			SOMATÓRIO	(Σ_2)	R\$ 377.885,09

6.4 - MÉDIA ($\bar{\alpha}_2$):

$$\bar{\alpha}_2 = \frac{\sum_i}{N_2} \Rightarrow \bar{\alpha}_2 = \frac{377.885,09}{40} \therefore \bar{\alpha}_2 = \text{R\$ } 9.447,13$$

6.5 - SANEAMENTO DA MÉDIA ($\bar{\alpha}_2 = \text{R\$ } 9.447,13$):

⇒ **Limites de Segurança superior e inferior** = $\bar{\alpha}_2$ “+” 30% ou “-” 30%

Limite de Segurança inferior ⇒ R\$ 9.447,13 x 0,7 = R\$ 6.612,99

Limite de Segurança superior ⇒ R\$ 9.447,13 x 1,3 = R\$ 12.281,27

6.6 – CONCLUSÃO “II”: De acordo com os critérios de Chauvenet – a(s) amostra(s) 43 e 55 será(ão) excluída(s), pois está(ão) fora dos Limites de Segurança superior e inferior da Média ($\bar{\alpha}_1 = \text{R\$ } 9.447,13$).

2º TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE OPINIÕES/OFERTAS/NEGÓCIOS REALIZADOS DOS VALORES AMOSTRAIS OBTIDOS NA PESQUISA:

(*) Amostra(s) que foi(ram) excluída(s)

Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homozeneizado/ha	Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homozeneizado/ha
01	Monteiro	8.956,70	32	Córrego Preto	9.012,19
02	Sucuri	7.340,89	33	Paraíso	9.560,60
03	Cuba	5.716,29*	34	Tiajuru	5.959,08*
04	Colinas	7.567,18	35	Tamboril	5.358,95*
05	Dois Irmãos	9.326,41	36	Gado Bravo	9.689,37
06	Encruzilhada	11.289,07	37	Jaelmi	9.026,60
07	Forquilha	11.531,82	38	Vão dos Angicos	9.510,07
08	Bananal	6.540,48*	39	Mangabeira	10.975,90
09	Cafundó	3.322,84*	40	Mayara	17.123,40*
10	Olho d'Água	7.076,64	41	Riacho Fundo	12.909,40*
11	Leitão	7.411,66	42	São José	14.879,16*
12	Ipanema	6.248,51*	43	Stº Antônio	12.432,36*
13	Tabuleiro	8.239,43	44	Pedra Redonda	18.933,10*
14	Vereda	9.335,28	45	Santa Rita	14.650,17*
15	Boa Esperança	6.708,30*	46	Sítio Bandeirante	10.570,26
16	Olho d'Água 2	11.160,44	47	Prata	6.470,41*
17	Green Home	8.711,82	48	Catierê	10.611,71
18	Sítio Novo	9.341,16	49	Rasgão	7.948,96
19	Monte Alegre	9.186,59	50	Bandeirante	10.111,89
20	Leitão 2	9.140,61	51	Santa Clara	13.977,26*
21	Fortaleza	9.777,87	52	Marupiara	10.306,00
22	Palmares	9.873,09	53	Vereda	6.360,23*
23	Jataí	9.281,68	54	Japonês	9.232,76
24	Traçadá	12.591,18*	55	Abelha	12.351,90*
25	Morada Velha	8.786,97	56	Buriti dos Creoulos	10.293,32

Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homozeneizado/ha	Nº DE ORDEM	AMOSTRAS	VTI Homozeneizado/ha
26	Fidalgo	4.861,57*	57	Mata da Palha	12.746,13*
27	Mumbuca	7.951,44	58	Fundão	9.299,63
28	Araroeira	9.210,56	59	Algodoeiro	12.743,94*
29	Boa Esperança	7.606,26	60	Calado	15.133,45*
30	Pé Serrinha 1	6.144,83*	61	Casteliano	10.593,42
31	Pé Serrinha 2	8.254,58			
			SOMATÓRIO	(Σ_3)	R\$ 353.100,83

6.7 - MÉDIA ($\bar{\alpha}_3$):

$$\bar{\alpha}_3 = \frac{\sum_i}{N_3} \Rightarrow \bar{\alpha}_3 = \frac{353.100,83}{38} \therefore \bar{\alpha}_3 = \text{R\$ } 9.292,13$$

6.8 - SANEAMENTO DA MÉDIA ($\bar{\alpha}_3 = \text{R\$ } 9.292,13$):

⇒ Limites de Segurança superior e inferior = $\bar{\alpha}_3$ “+” 30% ou “-” 30%

$$\text{Limite de Segurança inferior} \Rightarrow \text{R\$ } 9.292,13 \times 0,7 = \text{R\$ } 6.504,49$$

$$\text{Limite de Segurança superior} \Rightarrow \text{R\$ } 9.292,13 \times 1,3 = \text{R\$ } 12.079,17$$

6.9 – CONCLUSÃO “III”:

Conclui-se que - de acordo com os critérios de Chauvenet – nenhuma amostra será excluída, pois todas estão dentro dos Limites de Segurança superior e inferior da Média ($\bar{\alpha}_3 = \text{R\$ } 9.292,13$).

6.10 - DESVIO PADRÃO (S_3):

$$S_3 = [\Sigma (\bar{\alpha}_3 - X_i)^2 / (N_3 - 1)]^{1/2} \Rightarrow S_3 = [\text{R\$ } 48.709.791,98 / (38 - 1)]^{1/2}$$

$$S_3 = [\text{R\$ } 1.316.480,86]^{1/2} \therefore S_3 = 1.147,38$$

6.11 - COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (CV):

$$CV_3 = \frac{S_3}{\bar{\alpha}_3} \Rightarrow CV_3 = \frac{1.147,38}{9.292,13}$$

$$\therefore CV_3 = 0,12348 \text{ ou } 12,35\%$$

Como o Coeficiente de Variação (CV) encontrado situa-se entre 10% e 15%; indica que as amostras possuem dispersão pequena, inclusive com amostras ainda boas.

6.12 – TESTE DE CHAUVENET ⇒ Somente aplicado quando CV > 10%:

Serão eliminados os dados de maiores discrepâncias em relação à média (se houver). De acordo com a tabela de valores críticos para o teste de Chauvenet, para **38** amostras

(N = **38**) – com **37** Graus de Liberdades (GL = N-1), a(s) amostra(s) crítica(s) será(ão) aquela(s) que apresentar(em) $d/s_{\text{crítico}} > 2,479$.

Tabela de Valores Críticos para o Critério de Chauvenet – Valores Críticos [d]/s

(n) N° Amostras	GL – Grau de Liberdade (n-1)	Chauvenet Valor Crítico [d/s] crítico	(n) N° Amostras	GL – Grau de Liberdade (n-1)	Chauvenet Valor Crítico [d/s] crítico
3	2	1,383	25	24	2,326
4	3	1,534	26	25	2,341
5	4	1,645	27	26	2,355
6	5	1,732	28	27	2,369
7	6	1,803	29	28	2,382
8	7	1,863	30	29	2,394
9	8	1,915	31	30	2,406
10	9	1,960	32	31	2,418
11	10	2,000	33	32	2,429
12	11	2,037	34	33	2,440
13	12	2,070	35	34	2,450
14	13	2,100	36	35	2,460
15	14	2,128	37	36	2,470
16	15	2,154	38	37	2,479
17	16	2,178	39	38	2,489
18	17	2,200	40	39	2,498
19	18	2,222	50	49	2,576
20	19	2,241	100	99	2,807
21	20	2,260	200	199	3,020
22	21	2,278	500	499	3,291
23	22	2,295	1.000	999	3,481
24	23	2,311			

a - Amostra Superior.

$$d/s_{\text{crítico}} = (X_i \text{ superior} - \bar{\alpha}_3) \div S_3$$

$$d/s_{\text{crítico}} = (11.289,07 - 9.292,13) \div 1.147,38 \Rightarrow d/s_{\text{crítico}} = (1.996,94) \div 1.147,38$$

∴ $d/s_{\text{crítico}} = 1,740 < 2,479$, ou seja, esta amostra será mantida.

b - Amostra Inferior.

$$d/s_{\text{crítico}} = (X_i \text{ inferior} - \bar{\alpha}_3) \div S_3$$

$$d/s_{\text{crítico}} = (7.076,64 - 9.292,13) \div 1.147,38 \Rightarrow d/s_{\text{crítico}} = (-2.215,49) \div 1.147,38$$

∴ $d/s_{\text{crítico}} = (1,931)$ portanto $< 2,479$, ou seja, esta amostra será mantida.

6.13 - INTERVALO DE CONFIANÇA A 80 % ⇒ Distribuição "t" de STUDENT:

Para cálculo do Nível de Confiança de 80% - para **38** amostras (N = **38**) – com **37** Graus de Liberdades (GL = N-1) - o índice da tabela de valores de Distribuição "t" de Student, será P (0,20) de **1,305**.

a - LIMITE SUPERIOR:

$$IC (80\%) = \bar{\alpha}_3 + \{ t_x [S_3 \div (N_3 - 1)^{1/2}] \}$$

$$IC = R\$ 9.292,13 + \{ 1,305 \times [1.147,38 \div (38-1)^{1/2}] \}$$

$$IC = R\$ 9.292,13 + \{ 1,305 \times [1.147,38 \div (6,083)] \}$$

$$IC(80\%) = R\$ 9.292,13 + \{ 1,305 \times [188,62] \}$$

$$IC (80\%) = R\$ 9.292,13 + \{ 246,15 \}$$

$$IC (80\%)_{\text{superior}} = R\$ 9.538,28$$

b - LIMITE INFERIOR:

$$IC (80\%) = \bar{\alpha}_3 - \{ t_x [S_3 \div (N_3 - 1)^{1/2}] \}$$

$$IC = R\$ 9.292,13 - \{ 1,305 \times [1.147,38 \div (38-1)^{1/2}] \}$$

$$IC = R\$ 9.292,13 - \{ 1,305 \times [1.147,38 \div (6,083)] \}$$

$$IC(80\%) = R\$ 9.292,13 - \{ 1,305 \times [188,62] \}$$

$$IC (80\%) = R\$ 9.292,13 - \{ 246,15 \}$$

$$IC (80\%)_{\text{inferior}} = R\$ 9.045,98$$

6.14 - RESULTADO POR HECTARE:

Deste modo, tem-se com certeza, que o valor do imóvel está dentro do Campo de Arbítrio do Intervalo de Confiança, ficando, portanto o Valor Total do Imóvel (V.T.I.) em:

$$R\$ 9.045,98 \leq R\$ 9.292,13 \leq R\$ 9.538,28$$

6.15 – RESUMO DA HOMOGENEIZAÇÃO E SANEAMENTO ESTATÍSTICO:

Condição	Valor (R\$)
Valor médio dos Negócios Realizados (NR) e Ofertas (Of) = 61 amostras	R\$ 8.628,53
Valor médio NR e Of após Fator Elasticidade 2,5% e à vista CV = 31,87%	R\$ 8.521,06
Média NR+Of pós Homog ($\Delta_{\text{Rec. Hídrico}}$) = 61 amostras CV = 30,69%	R\$ 9.627,27
Saneamento Estatístico (CV = 12,35%; A = 5,30%)	R\$ 9.292,13

Fator de Homogeneização: $\Delta_{\text{Rec.Híd}}$ = Recursos Hídricos

CV = Coeficiente de Variação;

A = Amplitude

6.16 – VALOR TOTAL DO IMÓVEL (VTI):

Portanto o Valor Total do Imóvel (V.T.I.) em:

$$V.T.I. = R\$ 9.292,13 \times 1.524,0082 \text{ ha}$$

$$V.T.I. = R\$ 14.161.282,32$$

Área MEDIDA (em alqueire Goiano): 314 Alqueires, 70 Litros e 131,648 metros quadrados

Área MEDIDA (em hectare): 1.524,0082.

7) CONCLUSÃO:

Apesar de todos os esforços e preocupações acerca da escassez hídrica nas Zonas Urbanas e Rurais, ainda carecemos de elementos valorativos do Ativo Ambiental relacionado Recursos Hídricos. Muitas avaliações de Imóveis Rurais consideram os Recursos Hídricos (superficiais e/ou subterrâneos) apenas como integrante do Valor da Terra Nua (VTN), não como um atributo valorativo de nos Imóveis Rurais, explorado pelo Proprietário Rural.

O intuito deste Estudo de Caso foi o de apresentar aos Engenheiros de Avaliações mais uma opção valorativa deste importante Recurso Natural integrante da maioria dos Imóveis Rurais goianos, ainda que potencialmente utilizável para exploração econômica.

Além dos excelentes trabalhos apresentando a Escala de Valor pelos nobres Engenheiros Agrônomos Cristiano Augusto Deslandes – CREA-MG nº 31.824/D, IBAPE/MG nº 321 – e Eliezer Furtado de Carvalho – CREA-GO nº 207/D, IBAPE/GO nº 106/CF (2002, p.155-156) - é o de também apresentar mais uma opção para facilitarem a valoração deste imprescindível Recurso Natural nos trabalhos de valoração dos Imóveis Rurais, assim como, em eventuais dimensionamentos da necessidade de indenização dos proprietários de imóveis rurais os quais preservam suas matas ciliares e áreas de preservação permanente mantenedoras da perenidade dos Recursos Hídricos e/ou que desejem empregar práticas conservacionistas/recuperadoras dos mananciais visando indenização aos Produtores Rurais os quais preservam este Recurso Natural.

8) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR nº 14.653:3 (2004) e nº 14.653:6 (2006).

Carvalho, E.F. de, Perícia Agrônômica: Elementos Básicos. Editora Vieira. Goiânia-GO. 2001.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Disponível em http://www.cprm.gov.br/publique/media/Isoietas_Medias_Mensais_1977_2006.pdf (acessado em 26 out. 2016).

Deslandes, C.A. Avaliações de Imóveis Rurais. Editora Aprenda Fácil. Viçosa-MG. 2002.

Fernandes, K.A.; Satyamurty, P., 1994. Cavados invertidos na região central da América do Sul. Congresso Brasileiro de Meteorologia, 8:93-94. Belo Horizonte-MG. Anais II.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em <http://inmet.gov.br> (acessado em 27 out. 2016).

Marcuzzo, F.F.N. Chuvas no Cerrado da região Centro-Oeste do Brasil: Análise Histórica e Tendência Futura. CPRM. 2012. Disponível em <http://inmet.gov.br> (acessado em 27 out. 2016).

Nimer, E. Clima. In: IBGE. Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste. IBGE. Rio de Janeiro. 1989. V. 1, p. 23-34.

De Quadro, M.F.L, Machado, L.H.R., Calbete. S., Batista, N.N.M., e Oliveira, G.S., Climatologia de Precipitação e Temperatura. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE. Disponível em <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliensp10a/chuesp.html>