

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Instituto de Geografia

Programa de Pós-Graduação em Geografia

**LEVANTAMENTO DAS CLASSES DE SOLO E APTIDÃO AGRÍCOLA COMO  
NORTEADORES PARA O USO DA TERRA NO PROJETO DE ASSENTAMENTO  
BOM SUCESSO II, FLORES DE GOIÁS-GO**

PAULA SOUZA QUEIROZ

UBERLÂNDIA – MG

2019

PAULA SOUZA QUEIROZ

LEVANTAMENTO DAS CLASSES DE SOLO E APTIDÃO AGRÍCOLA COMO  
NORTEADORES PARA O USO DA TERRA NO PROJETO DE ASSENTAMENTO BOM  
SUCESSO II, FLORES DE GOIÁS-GO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Linha de pesquisa: Análise, Planejamento e Gestão Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Resende Corrêa

Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES

UBERLÂNDIA – MG

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

Q3L  
2019

Queiroz, Paula Souza, 1994-

Levantamento das classes de solo e aptidão agrícola como norteadores para o uso da terra no projeto de assentamento bom sucesso II, Flores de Goiás-GO [recurso eletrônico] / Paula Souza Queiroz. - 2019.

Orientador: Guilherme Resende Corrêa.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.3604>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Geografia. I. Corrêa, Guilherme Resende, 1981- (Orient.) II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

---

CDU: 910.1

Gerlaine Araújo Silva - CRB-6/1408

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho por meio impresso ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

E-mail da autora: [geo.paulaqueiroz@gmail.com](mailto:geo.paulaqueiroz@gmail.com) / [paulaqueiroz@ufu.br](mailto:paulaqueiroz@ufu.br)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Instituto de Geografia  
Programa de Pós-graduação em Geografia



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO Nº 477PPGEO Ano: 2019

Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo, do Instituto de Geografia – IG, da Universidade Federal de Uberlândia – UFU.

DATA: 29/03/2019

INÍCIO: 14:00

ENCERRAMENTO: 17:00

LOCAL DA DEFESA: Campus Santa Mônica – Bloco 1H Sala 14

DISCENTE: Paula Souza Queiroz

Nº. MATRÍCULA: 11712GEO017

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOGRAFIA E GESTÃO DO TERRITÓRIO

LINHA DE PESQUISA: ANÁLISE, PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL/GEOPROCESSAMENTO

TÍTULO: “LEVANTAMENTO DAS CLASSES DE SOLO E APTIDÃO AGRÍCOLA COMO NORTEADORES PARA O USO DA TERRA NO PROJETO DE ASSENTAMENTO BOM SUCESSO II, FLORES DE GOIÁS-GO”.

Banca Examinadora

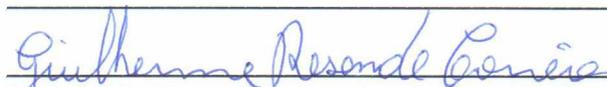
Prof.(a) Dr(a): Guilherme Resende Corrêa Orientador(a) (Presidente)	CPF: 050.236.926-47	UFU
Prof.(a) Dr(a): Daniel Meira Arruda	CPF: 089.333.586-09	UFMG
Prof.(a) Dr(a): Bruno Nery Fernandes Vasconcelos	CPF: 054.824.656-40	UFU – Monte Carmelo
Prof.(a) Dr(a): Enio Tarso de Souza Costa	CPF: 028.475.756-00	UFU – Monte Carmelo

Em sessão pública, após exposição de cerca de 25 minutos, o(a) aluno(a) foi arguido(a) oralmente, sendo que a Banca Examinadora considerou o(a) candidato(a) 2 provado(a) \_\_\_\_\_.

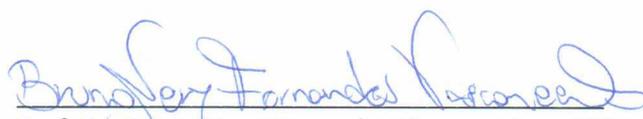
Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, legislação e regulamentação internas da UFU.

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente Ata que é assinada pelos membros da banca e pelo (a) aluno (a).

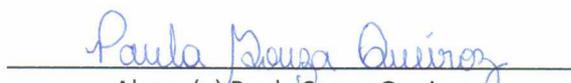
OBS: \_\_\_\_\_

  
Prof. Dr. Guilherme Resende Corrêa (Presidente)

  
Prof. Dr. Daniel Meira Arruda - UFMG

  
Prof. Dr. Bruno Nery Fernandes Vasconcelos – UFU

  
Prof. Dr. Enio Tarso de Souza Costa -UFU

  
Aluno (a) Paula Souza Queiroz

Ao meu pai, Luiz Alberto Queiroz (*in memoriam*), que sempre fez de tudo e acreditou em mim, que foi meu parceiro e que é o meu maior amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Guilherme Resende Corrêa, pela orientação, oportunidades, ensinamentos e pela paciência.

Aos membros da banca, os professores Bruno Nery Fernandes Vasconcelos, Daniel Meira Arruda e Enio Tarso de Souza Costa, por aceitarem o convite para participar desta banca e contribuir com seus conhecimentos, enriquecendo ainda mais a pesquisa.

Ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), por intermédio de Raphael Medina, pela possibilidade de realização da pesquisa.

À Universidade Federal de Uberlândia, ao Instituto de Geografia e ao Programa de Pós-Graduação em Geografia pela oportunidade de realizar esse curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Aos colegas do Laboratório de Pedologia e Estudos da Paisagem (LAPEP) pela convivência, assistência e estímulo, em especial, ao Gabriel Palucci e Roberta Franco pelo auxílio em campo e laboratório.

À Tatiana, ao Rafael e à Maria Lúcia, pelo incentivo e assistência.

À Aline e à Rosana, pelo acolhimento e generosidade.

À minha família e amigos pelo apoio e incentivo.

## RESUMO

O conhecimento das propriedades do solo é de extrema importância no que tange à produção de alimentos, pois é ele que vai fornecer a água e os nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas. Este conhecimento pode indicar, por exemplo, se determinada cultura terá desenvolvimento satisfatório, se há necessidade de correção, fertilização ou irrigação, e se há possibilidade de utilização de máquinas. Assim, os levantamentos pedológicos podem ser utilizados para o planejamento do uso da terra no nível da propriedade. A área de estudo desta pesquisa é o Projeto de Assentamento (PA) Bom Sucesso II, localizado em Flores de Goiás/GO. Por se tratar de um projeto da reforma agrária, faz-se necessário avaliar as condições reais para investimentos em melhoramento do solo por parte dos beneficiários. Neste contexto, a pesquisa teve como objetivo a análise do meio físico da área de estudo, com ênfase no solo e aptidão agrícola da terra; a caracterização de um perfil da população assentada e a investigação da possibilidade de desenvolvimento da agricultura familiar no assentamento de acordo com este perfil; a proposição de uma redistribuição das glebas do PA conforme as análises realizadas; e, por fim, buscar compreender a importância do estudo prévio do solo para o processo de planejamento e implantação dos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária no Brasil, juntamente com sua influência para o sucesso destes. Foram realizados levantamentos de campo, coleta e análise de amostras, classificação dos solos e seu mapeamento. Na sequência, os resultados foram interpretados de modo a considerar não apenas as características específicas do solo, mas incluindo a análise do meio físico e os anseios dos beneficiários que residem no local. A partir da interpretação, foram elaborados um mapa de aptidão agrícola simplificado e outro propondo a redistribuição das glebas do PA. Na área de estudo predominam os solos da classe dos Plintossolos, caracterizados pela presença de plintita e petroplintita, indicando oscilação do lençol freático e podendo representar impedimentos à drenagem, crescimento de raízes e à mecanização. A análise dos solos permitiu sua classificação em três categorias de aptidão agrícola, sendo elas áreas com baixa restrição, áreas com média restrição e áreas com alta restrição. Áreas de Média e Baixa restrição correspondem a 49 % da área, com solos aptos para produção agrícola desde que respeitadas técnicas de manejo e bom uso do solo. Outros 25,2 % da área são inviáveis para algum tipo de produção, seja devido à má drenagem pela camada de concreção ferruginosa impermeável próxima à superfície, ou devido a áreas ambientais sensíveis dignas de preservação. Por fim, os 25,8 % restantes da área, apesar de serem inviáveis para produção, são passíveis de utilização de forma não intensiva a partir de pastagem natural, sem retirada da vegetação nativa.

**Palavras-chave:** Levantamento pedológico, Aptidão agrícola, Projetos de assentamento.

## ABSTRACT

The knowledge of soil properties is extremely important in relation to food production, since it is the one that will provide the water and nutrients necessary for the development of the plants. This knowledge may indicate, for example, whether a given crop will have satisfactory development, if there is need for correction, fertilization or irrigation, and whether there is a possibility of using machines. Thus, soil surveys can be used for land-use planning according to the scale of the property. The study area of this research is the Settlement Project (PA) Bom Sucesso II, located in Flores de Goiás / GO. Once it is a project of Agrarian Reform, it is necessary to evaluate the real conditions for investments in soil improvement by the beneficiaries. In this context, the objective of the research was to analyze the physical environment of the studied area, with emphasis on soil and land suitability, the characterization of a profile of the settled population and the investigation of the possibility of developing family agriculture in the settlement according to this profile, the proposition of a redistribution of the Settlement Project's glebes according to the analyzes carried out, seeking to understand the importance of a previous soil study for the process of planning and implementation of Agrarian Reform Settlement Projects in Brazil, alongside its influence on the success of these projects. Field surveys, sample collection and analysis, soil classification and mapping were performed. The results were then interpreted to take into account not only the specific characteristics of the soil, but also the analysis of the physical environment and the yearnings of the beneficiaries residing in the area. From the interpretation, a map of simplified land suitability was drawn up and another one with a proposition for the redistribution of the PA lands. In the study area, Plinth soils predominate, characterized by the presence of plinthe and petroplinte, indicating oscillation of the water table and may represent impediments to drainage, root growth and mechanization. Soil analysis allowed its classification into three categories of agricultural aptitude, being areas with low restriction, areas with medium restriction and areas with high restriction. Areas of Medium and Low restriction correspond to 49% of the area, with soils suitable for agricultural production when respected the management techniques and the good use of the soil. 25.2% of the area is unviable for some type of production, either due to poor drainage by the near-surface impervious ferruginous concretion layer or due to sensitive environmental areas worthy of preservation. Another 25.8% of the area, although not feasible for production, is liable of a non-intensive form of use from natural pasture, without the removal of the native vegetation.

**Key words:** Pedological survey, Land suitability, Settlement projects

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Rio Paranã em de Flores de Goiás, próximo ao PA Bom Sucesso II. ....	17
Figura 2. Recorte da Seção Geológica Esquemática apresentada no Mapa Geológico do Projeto RADAMBRASIL, escala 1:1.000.000, folha SD.23. ....	20
Figura 3. Crosta ferruginosa formando horizonte litoplíntico em perfil de solo no entorno do PA Bom Sucesso II. ....	21
Figura 4. Relevo aplainado da depressão do Vão do Paranã cercado por escarpas. ....	23
Figura 5. Vegetação decídua como indicadora de estresse hídrico no PA Bom Sucesso II. ....	26
Figura 6. Formação savânica antropizada no PA Bom Sucesso II. ....	27
Figura 7. Ocorrência de cactáceas no perímetro do PA Bom Sucesso II. ....	28
Figura 8. Pontos de checagem para o levantamento de solos na área do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO. ....	33
Figura 9. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico. A: Perfil 1. B: Floresta Tropical Caducifólia. C: Cerradão Tropical Subcaducifólio, em relevo plano. ....	38
Figura 10. Presença de Floresta Estacional Decidual (Mata Seca ou Floresta Tropical Caducifólia) no PA Bom Sucesso II. ....	39
Figura 11. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico. A: Perfil 2. B: Cerradão Tropical Subcaducifólio, em relevo plano, em relevo plano. C: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano. ....	44
Figura 12. Ambiente de ocorrência de Cambissolo Flúvico Tb Distrófico redóxico. A: Perfil 3 B: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano. C: Área cultivada em Cambissolo Flúvico ....	45
Figura 13. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Pétrico Litoplíntico típico. A: Perfil 4. B: Ocorrência de Cerradão sobre horizonte litoplíntico, em relevo suave ondulado. C: Fragmento de horizonte litoplíntico (canga, tapiocanga, canga ferruginosa ou canga ferrífera). ....	47
Figura 14. Transição entre relevo plano e suave ondulado, com mudança visível na classe de solo, na área do PA Bom Sucesso II. ....	48

Figura 15. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico. A: Perfil 5. B: Cerradão Tropical de surgência, em relevo plano. C: Feição de morrotes, conhecida como regionalmente como covoal, em área de mata seca. ....	49
Figura 16. Ambiente de ocorrência de Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico. A: Perfil 6. B: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano, durante período úmido. C: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano, durante período seco. ....	51
Figura 17. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Háplico Distrófico gleissólico. A: Perfil 7. B: Campo de murundus, em relevo plano. C: Vegetação lenhosa concentrada sobre os murundus, em meio a estrato graminoso entre os murundus. ....	52
Figura 18. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico. A: Perfil 8. B: Floresta Estacional Decídua (Mata Seca) com murundus. ....	53
Figura 19. Ambiente de ocorrência de Cambissolo Háplico Tb Eutrófico gleissólico. A: Perfil 9. B: Formação pioneira, em relevo plano. C: Vegetação hidrófila/higrófila próximo a lagoa. ....	55
Figura 20. Via de acesso no PA Bom Sucesso II: área de transição entre Plintossolo Argilúvico, em primeiro plano, e Plintossolo Pétrico, em segundo plano, mais avermelhado e em área mais elevada. ....	62

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Localização do Projeto de Assentamento (PA) Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO. .....	18
Mapa 2. Solos do Projeto de Assentamento (PA) Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO. ....	59
Mapa 3. Aptidão agrícola do Projeto de Assentamento (PA) Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO. ....	63
Mapa 4. Distribuição original das parcelas sobre o mapa de aptidão agrícola do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás-GO. ....	68
Mapa 5. Proposta para redistribuição das parcelas do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás-GO. .....	70

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classes de solos presentes no PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás - GO.....	37
Quadro 2. Ordenação da legenda do mapa de solos, simbologia e área das unidades de mapeamento.....	57
Quadro 3. Restrições para uso e classe de aptidão agrícola para as classes de solo encontradas no PA Bom Sucesso II, adaptado de RAMALHO FILHO & BEEK (1995). ....	61

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Atributos químicos dos solos do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO (Continua) .....	40
Tabela 2. Atributos físicos dos solos do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO.....	43

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	17
2.1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA .....	17
2.2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA .....	21
2.3. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA .....	24
2.4. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO .....	26
2.5. CONTEXTO HISTÓRICO .....	29
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
3.1. LEVANTAMENTO DE DADOS .....	33
3.2. COLETA, ANÁLISE DE AMOSTRAS E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS .....	34
3.3. ELABORAÇÃO DE MAPAS.....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	37
4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PERFIS DE SOLO .....	37
4.2. DISTRIBUIÇÃO E AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS .....	56
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	72
REFERÊNCIAS .....	74
APÊNDICE - FICHAS DE DESCRIÇÃO DOS PERFIS DE SOLO .....	76

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo do solo, seus atributos e gênese, é de fundamental importância em diversos âmbitos da sociedade. O solo é compreendido, em termos gerais, como um corpo tridimensional contínuo na paisagem; como a interface entre litosfera e atmosfera; como uma camada de material inconsolidado sobre as rochas; como sistema; ou como meio para o desenvolvimento das plantas, dentre outras formas (KER et al, 2015; RESENDE et al, 2014). É a partir do solo que se desenvolvem a maior parte das atividades humanas, da produção de alimentos à construção de edifícios e disposição de resíduos. A pesquisa em solos tem implicações diretas em inúmeras situações cotidianas, sendo comumente relacionadas à aptidão do solo a determinados tipos de cultivos ou empreendimentos, às formas de conservação, ou à busca por soluções relacionadas à correção e fertilização.

Kämpf & Curi (2015) afirmam que, para o pedólogo, o solo é um corpo tridimensional formado a partir da interação, ao longo do tempo, de fatores ambientais como o material de origem, o clima, relevo e organismos. Estes fatores ambientais interagem, ao longo do tempo, sobre o material de origem e, a depender da intensidade de cada um, as diversas combinações formam solos com características distintas. Visando qualquer fim, o conhecimento das propriedades do solo é essencial para que sua utilização seja bem sucedida de acordo com a intenção de uso. No que tange à produção de alimentos, é o solo que vai fornecer a água e os nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas. Este conhecimento pode indicar, por exemplo, se determinada cultura terá desenvolvimento satisfatório, se há necessidade de correção, fertilização ou irrigação, e se há possibilidade de utilização de máquinas.

Levantamentos pedológicos são realizados com tal finalidade, sendo utilizados para o planejamento do uso da terra no nível da propriedade. Este tipo de levantamento tem como principal objetivo subdividir a área em parcelas mais homogêneas, a partir de critérios utilizados para sua distinção e classificação, constituindo-se na melhor opção para caracterização dos solos, “tendo em vista suas distinções como verdadeiros corpos naturais, individuais e com respostas distintas às práticas de manejo” (SANTOS et al., 1995).

Com o advento da tecnologia, novas práticas de manejo puderam ser incorporadas para melhoria das atividades agrícolas. Contudo, a área de estudo desta pesquisa trata-se de um Projeto de Assentamento (PA) da Reforma Agrária, o que torna necessário avaliar as condições reais para investimentos em melhoramento por parte dos beneficiários, em virtude do conhecimento que se tem a respeito da conjuntura social que vivenciam.

O PA Bom Sucesso II se localiza no município de Flores de Goiás (GO), na região do Vão do Paranã. O decreto de desapropriação da área foi assinado em 2003 e, em 2006, foi criado o PA, com o intuito de assentar 58 famílias. Desde 2003, quando do decreto de desapropriação, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) solicitou a elaboração de laudos e relatórios a respeito da propriedade que foram elaborados em conjunto com as famílias que já viviam no local.

Em 2004, após a desapropriação da fazenda, foi elaborado um *Laudo de Vistoria e Avaliação “Fazenda Bom Sucesso”* (INCRA, 2004) atestando a viabilidade da área para a criação do assentamento. Posteriormente, um *Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA) do PA Bom Sucesso II* (INCRA, 2013) foi preparado, em 2013, pela Cooperativa de Trabalho em Assessoria a Empresas Sociais em Assentamentos de Reforma Agrária (COOPERAR), em parceria com os beneficiários do projeto, que diagnosticaram a propriedade como viável ao assentamento e apresentaram um plano de ação. Entretanto, no ano seguinte, um novo documento, *o Parecer Técnico Referente à Viabilidade Técnica do Assentamento* (INCRA, 2014), declarou o imóvel inviável para fins de Reforma Agrária.

Devido à esta divergência, o PA Bom Sucesso II permaneceu sem regularização e os beneficiários com a incerteza sobre sua permanência no local. Sendo assim, fez-se necessária uma reavaliação de sua viabilidade, bem como um planejamento ambiental sólido para orientar o uso da terra a partir de suas potencialidades utilizando o solo como base, uma vez que este permite compreender se o local possui capacidade para sustentar um empreendimento com tais características e limitações.

A respeito da viabilidade de melhoramento do solo, Resende et al. (2014) afirmam que enquanto algumas limitações do solo para determinados cultivos podem ser reduzidas através da utilização de capital, outras são praticamente irredutíveis e, mesmo quando há possibilidade de melhoramento, este nem sempre solucionará o problema por completo. Além disso, a viabilidade de melhoramento depende, em sua maioria, do emprego de capital e, assim, está diretamente relacionada às condições socioeconômicas do interessado.

Considerando que todos os solos possuem limitações a depender da forma como se pretende utilizá-lo, seja em maior ou menor intensidade, há duas atitudes possíveis: a utilização de práticas de redução dos problemas ou a busca por práticas que permitam a convivência com eles (RESENDE, 2002). Resende et al. (2014) consideram práticas de redução aquelas que modificam algum dos atributos do solo e como práticas de convivência aquelas relacionadas aos fatores externos do solo, visando uma adaptação aos problemas, sem a sua eliminação.

As práticas de convivência são, em geral, as que caracterizam o agricultor de baixa renda, com baixo nível tecnológico, pequena aplicação de capital e força de trabalho braçal ou alguma tração animal, utilizando-se apenas implementos simples (RESENDE et al., 2014). São, principalmente, de cunho biológico, com foco na escolha de espécies e variedades melhor adaptadas às condições do solo quanto aos nutrientes, água, oxigênio, temperatura, radiação, gás carbônico e ventos, dentre outras práticas como cultivo itinerante ou em faixas, rotação de culturas, utilização de cobertura no solo, escolha da época de plantio, etc. (RESENDE, 2002). Algumas práticas de redução são passíveis de uso pelos pequenos agricultores. Elas são classificadas como práticas de manejo de nível A e alguns exemplos são a correção do solo por meio da calagem, adubação com NPK, o preparo mínimo do solo e a construção de terraços (RESENDE et al., 2014).

Tendo em vista a busca pelas possibilidades de uso que um ambiente é capaz de sustentar por si só, ou com quantidade reduzida de incrementos, a avaliação da aptidão agrícola é uma ferramenta muito útil. Esta avaliação diz respeito às potencialidades e graus de sensibilidade ambiental (fragilidade e/ou estabilidade) de um tipo de solo e sua relação com o meio. Assim, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) é de extrema importância para o planejamento do uso da terra e, além dos fatores do meio físico, leva em consideração o contexto socioeconômico no qual a área está inserida.

Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo: i) realizar levantamento de solo e aptidão agrícola da terra na área destinada ao Projeto de Assentamento Bom Sucesso II, em Flores de Goiás (GO); ii) caracterizar um perfil da população residente no PA Bom Sucesso II; iii) investigar a possibilidade de desenvolvimento da agricultura familiar no assentamento de acordo com o perfil dos beneficiários da Reforma Agrária; iv) propor a distribuição de glebas por meio da aptidão agrícola das terras em consonância com o perfil da população assentada no PA; e v) avaliar a importância do estudo prévio do solo para o processo de planejamento e implantação dos Projetos de Assentamento da Reforma Agrária no Brasil, juntamente com sua influência para o sucesso destes.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo contempla o Projeto de Assentamento Bom Sucesso II, criado em 18 de dezembro de 2006 pela Portaria/INCRA/SR (28) GAB/Nº. 216/06, com capacidade de assentamento de 58 famílias e área total de 1.573 ha, dos quais 354,8688 ha (22,56% da área) são demarcados como Reserva Legal e 28 ha (1,78%) são destinados à Área de Preservação Permanente (INCRA, 2013). O PA Bom Sucesso II está localizado (Mapa 1) no município de Flores de Goiás, na região nordeste do estado, a cerca de 9 km da sede municipal, na região do vale do rio Paranã, conhecida como Vão do Paranã, à margem esquerda do rio (Figura 1).

Figura 1. Rio Paranã em de Flores de Goiás, próximo ao PA Bom Sucesso II.

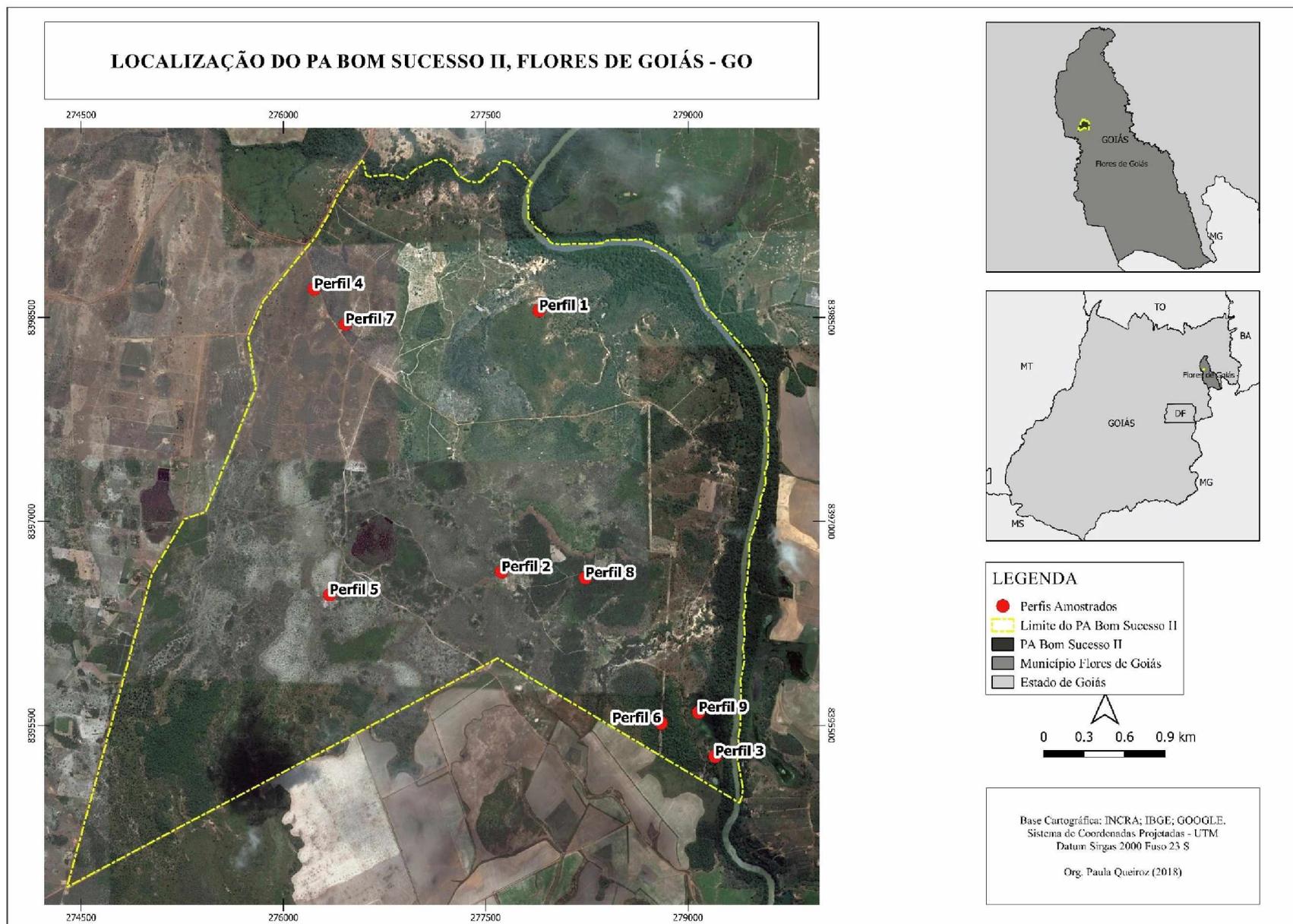


Foto: CORRÊA, G. R., 2016.

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA

Na região nordeste de Goiás, a evolução geológica se deu através de processos metamórficos, deformacionáveis e de magmatismo, recobertos por coberturas de plataformas (Grupo Paranoá e Grupo Bambuí) do período Proterozoico Superior (1 bilhão a 540 milhões de anos atrás) e, posteriormente, pela deposição de sedimentos continentais fluvioeólicos (Formação Urucua) no período Cretáceo, após hiato nos registros geológicos. Durante os períodos Terciário e Quaternário, ocorreu a deposição de coberturas detrítico-lateríticas e a instalação do sistema de drenagem e seus depósitos aluviais, eluviais e coluviais (IBGE, 1995).

Mapa 1. Localização do Projeto de Assentamento (PA) Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO.



Fonte: Bases Cartográficas INCRA; IBGE; GOOGLE (2018). Elaborado pela autora.

O município de Flores de Goiás, segundo a publicação *Geologia do Estado de Goiás e do Distrito Federal* (MOREIRA, M. L. O. et al., 2008), está inserido na Província Tocantins, uma unidade tectônica do período Neoproterozoico (Proterozoico Superior) que se desenvolveu devido à colagem orogênica Brasileira. Dentro da Província Tocantins, a área de estudo faz parte das *Faixas de Dobramentos Brasileiras*, que além das faixas Araguaia, Paraguai e Brasília, inclui uma bacia de antepaís, formada no contexto do soerguimento da Faixa Brasília durante o evento colisional Brasileiro I. A partir da intensidade da deformação e da polaridade dos eventos metamórficos, a Faixa Brasília foi dividida em dois domínios principais: a Zona Externa (que corresponde à Bacia de Margem Passiva) e a Zona Interna (cuja estrutura é resultado de forte tectônica tangencial voltada ao Cráton São Francisco) (MOREIRA, M. L. O. et al., 2008).

A Bacia de Margem Passiva, que ocorre em pequenas porções do município, é uma sequência de deposições meso e neoproterozoicas representada, no local, pelo Grupo Paranoá, que consiste em sequências pelito-carbonáticas e psamo-pelíticas carbonosas plataformais (MOREIRA, M. L. O. et al., 2008). Na porção sul do município de Flores de Goiás, também se encontra um trecho de falha de empurrão (ou de cavalgamento), conforme consta no mapa de *Domínios tectono-estratigráficos de Goiás e Distrito Federal* (MOREIRA, M. L. O. et al., 2008, p. 35), na escala 1:500.000, que consiste em uma ruptura nas rochas, de origem tectônica devido à esforços de compressão, em que rochas são soerguidas em relação às outras na forma de um mergulho de ângulo suave, no qual o teto da falha desloca-se sobre o muro da mesma.

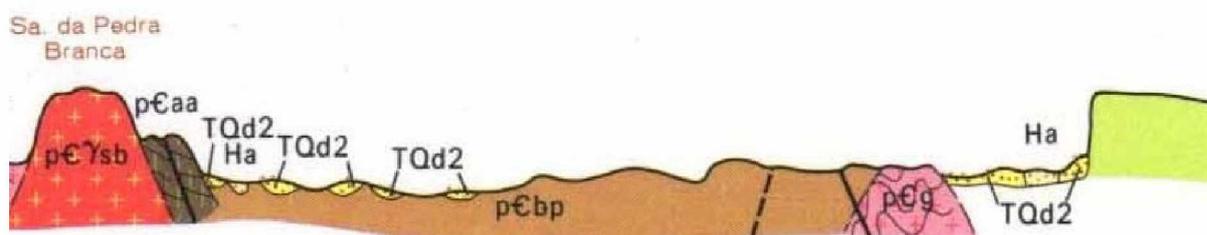
Ambos, Bacia de Margem Passiva e falha de empurrão, representam porção pouco significativa da área total do município. A Bacia de Antepaís é o substrato da quase totalidade da área, incluindo os limites da propriedade onde foi implantado o Projeto de Assentamento Bom Sucesso II. A Bacia de Antepaís é uma depressão causada pelo evento colisional Brasileiro I (entre 730 e 800 milhões de anos atrás) (MOREIRA, M. L. O. et al., 2008), parte do ciclo geodinâmico que resultou na formação do supercontinente Gondwana. Um antepaís é uma região estável adjacente a um cinturão orogênico (cadeias montanhosas), em direção à qual são empurradas as rochas deste cinturão (INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ, 2018) e sobre a qual, na área de estudo, foram depositados os sedimentos do Grupo Bambuí (MOREIRA, M. L. O. et al., 2008).

A paisagem da área evoluiu a partir de rochas do Grupo Bambuí que, de acordo com o Projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1982, v. 29), constitui uma sequência de deposição de material carbonático fino (pelito-carbonático), de idade proterozoica, que ocupa áreas dos

estados da Bahia, Minas Gerais e Goiás, e que, em geral, não sofreram processos de metamorfização. Este grupo foi formado a partir da deposição de sedimentos em mar raso epicontinental e, em termos litológicos, engloba calcários, calcários dolomíticos, dolomitos, margas, siltitos, argilitos, folhelhos, arcóseos e outros termos intermediários. A estratigrafia do Grupo Bambuí proposta por Dardenne (1978a apud GOIÁS, 2008) divide o grupo “da base para o topo, nas formações Jequitaiá, Topázios, Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, Lagoa do Jacaré e Serra da Saudade, reunidas no Subgrupo Paraopeba, e a Formação Três Marias, topo do grupo”.

A Figura 2 é um recorte da seção transversal esquemática da geologia, presente no *Mapa Geológico* do Projeto RADAMBRASIL, folha SD.23 (BRASIL, 1982, v. 29). A seção corta uma área próxima à área de estudo, a norte da cidade de Flores de Goiás. A ilustração permite, também, a visualização da área deprimida do Vão do Paranã, entre duas áreas mais elevadas, que será tratada no tópico subsequente.

Figura 2. Recorte da Seção Geológica Esquemática apresentada no Mapa Geológico do Projeto RADAMBRASIL, escala 1:1.000.000, folha SD.23.



Fonte: BRASIL, 1982, v. 29.

Na escala do mapa, estão presentes na área de estudo as rochas do Subgrupo Paraopebas do Grupo Bambuí (pEbp), coberturas detriticas (TQd2) depositadas no terciário e aluviões e coluviões do quaternário (Ha). A unidade de mapeamento pEbp representa calcários, dolomitos, siltitos, folhelhos, argilitos e ardósias, constituindo sequências de predominância carbonática, calcária e pelítica intercaladas. A unidade TQd2 significa áreas de depósitos eluvionares e secundariamente coluvionares predominantemente arenosos, com níveis conglomeráticos, e processos de laterização incipiente. Por fim, Ha representa depósitos fluviais predominantemente arenosos, com lentes de silte, argila e cascalhos na base.

A área do PA Bom Sucesso II, na escala 1:1.000.000, é recoberta por sedimentos do Cenozóico, que formam a cobertura detritica (TQd2), predominante, e os aluviões (Ha) próximos ao leito do rio Paranã. A TQd2 é composta, principalmente, por sedimentos eluviais,

ou seja, sedimentos não transportados, provenientes das rochas subjacentes do Subgrupo Paraopebas. A cobertura é composta, principalmente, por material siltico-argiloso com grãos de quartzo esparsos e angulosos, sendo comum a ocorrência, no solo, de crosta quartzo-ferruginosa com concentração de óxido de ferro (Figura 3).

Figura 3. Crosta ferruginosa formando horizonte litoplântico em perfil de solo no entorno do PA Bom Sucesso II.



Foto: CORRÊA, G. R., 2015.

## 2.2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA

Latrubesse e Carvalho (2006) apresentam no documento *Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal* um mapeamento em escala 1:500.000, diagnóstico e interpretações atualizadas do relevo goiano. O critério para a classificação é a dominância de geofomas identificadas: erosivas (denudacionais) ou de deposição (agradacionais). O sistema é dividido em quatro níveis hierárquicos, estando a área de estudo inserida na categoria de Sistemas Denudacionais, com fraco ou sem controle estrutural, de Aplainamento, recebendo a denominação de Superfície Regional de Aplainamento (SRA).

Uma Superfície Regional de Aplainamento é uma unidade denudacional resultante do aplainamento de uma superfície entre um determinado intervalo de cotas altimétricas e acontece de forma relativamente independente dos controles geológicos estruturais. O mapeamento

identificou quatro SRAs divididas de acordo com intervalos de cotas. Nesta divisão, a área de estudo se encontra no grupo SRAIVA, que abrange áreas de depressão formadas pela bacia hidrográfica do rio Tocantins, entre as cotas de 400 m e 500 m, cuja principal característica é seu desenvolvimento “sobre grande variedade de rochas do embasamento com geração de relevos muito aplainados” com níveis de lateritas bem desenvolvidos (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006).

O relevo na região se desenvolve sobre rochas do Grupo Bambuí, em geral, pouco resistentes a erosão, como siltitos, argilitos e calcários, possuindo padrão de dissecção fraco e ocorrência de faixas aluviais. Há, ainda, extensa cobertura detrito-laterítica, com presença de crostas ferruginosas e sedimentos friáveis, podendo incluir pequenos fragmentos de laterita. A SRAIVA se desenvolve relacionada ao escarpamento de grandes serras, sendo a paisagem plana interrompida por colinas alongadas, com rochas fortemente dobradas que podem atingir cerca de 1.000 metros de altura (LATRUBESSE; CARVALHO, T, 2006).

Na região do Vão do Paranã, a Superfície Regional de Aplainamento IVA possui uma característica peculiar, que é a existência de Sistemas Lacustres associados, passando a denominar-se SRAIVA-LA. A formação dessas lagoas pode estar relacionada ao desmantelamento de lateritas, à dissolução e mobilização de material fino em subsuperfície, à fraturas em rochas ígneas e metamórficas e à processos típicos de sistemas cársticos, que ocorrem na região devido à presença de rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. Próximo à área de estudo, em geral, as lagoas apresentam formas arredondadas.

É comum, também, a ocorrência de depressões fechadas ou abertas com ocorrência de murundus, que se apresentam em forma de microrrelevo com morrotes arredondados de um a dois metros, em áreas planas inundáveis, geralmente com solos hidromórficos e associados a nascentes ou surgência do lençol freático. Neste ambiente, os morrotes constituem áreas com solos de melhor drenagem, concentrando a vegetação de maior porte em meio a áreas de inundação sazonal dominadas por gramíneas. Os covoais, nome regional dado aos campos de murundus, são típicos de áreas deprimidas, encharcadas e brejos e sua origem pode estar relacionada a processos similares aos de formação de lagoas, apesar de não serem feições totalmente lacustres (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006).

Há, ainda, uma importante correlação entre a geomorfologia e a hidrogeologia. Na região do Vão do Paranã as condições não são favoráveis à recarga dos sistemas aquíferos. Isto porque, mesmo nas áreas aplainadas em cotas baixas, há uma predominância de solos rasos a pouco profundos, restrita condutividade hidráulica das coberturas presentes e o substrato pouco

fraturado é um fator limitante para a recarga. Além disso, áreas associadas a Sistemas Cársticos se caracterizam pela alta velocidade do fluxo hídrico, são vulneráveis à contaminação e muito sensíveis a variações sazonais de precipitação (LATRUBESSE; CARVALHO, 2006).

Com uma abordagem diferente, o *Zoneamento Geoambiental e Agroecológico do Estado de Goiás: região nordeste* (IBGE, 1995) caracteriza o relevo da região nordeste de Goiás. Esta encontra-se no contato de vários domínios geomorfológicos, sendo: Planalto Central Goiano, Planalto Goiás-Minas, Planaltos do Divisor São Francisco-Tocantins, Depressões do Tocantins e Áreas Aluviais. Nos limites do município de Flores de Goiás são encontrados os domínios Planalto Goiás-Minas, Depressões do Tocantins e Áreas Aluviais.

Segundo IBGE (1995), o domínio do Planalto Goiás-Minas, que aparece na porção sul do município, é um relevo “constituído de planos elevados, contornados por escarpas que se conectam com os relevos rebaixados posicionados a norte”. O domínio das Depressões do Tocantins, no qual se localiza o PA Bom Sucesso II, é representado por áreas baixas pouco dissecadas, constituindo uma paisagem homogênea (Figura 4). Já as Áreas Aluviais são faixas alongadas que seguem os vales dos rios. São planícies e terraços, às margens do rio Paranã e de seus afluentes da margem direita, sujeitos à inundação no período chuvoso.

Figura 4. Relevo aplainado da depressão do Vão do Paranã cercado por escarpas.



Foto: CORRÊA, G. R., 2017.

A região da Depressão do Tocantins, no nordeste de Goiás, é drenada pelo rio Paranã e seus afluentes, sendo dividida em Pediplano do Tocantins e Vão do Paranã, devido à suas peculiaridades e diferenças na litologia (BRASIL, 1982, v. 29). O Vão do Paranã, onde se

localiza a área de estudo, recebe tal denominação por se constituir em uma depressão (vão) drenada pelo rio entre relevos mais elevados dos planaltos Central Goiano, Goiás-Minas e Divisor São Francisco-Tocantins.

Segundo levantamento de RADAMBRASIL (BRASIL, 1982, v. 29), possui altitude variável entre 400 m e 600 m e sua característica mais importante, em termos de relevo, é a “sucessão na morfologia muito regular de planos encouraçados nos interflúvios cobertos por um material areno-argiloso avermelhado e os planos mais baixos argilosos de cor cinza”.

### **2.3. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA**

Na região nordeste do estado de Goiás, o clima é classificado como Tropical, com variações para Tropical de Altitude, de acordo com IBGE (1995), estando inserido em uma zona de transição entre os domínios dos climas úmidos da Amazônia e os domínios dos climas semiáridos da Caatinga. Possui duas estações bem definidas, sendo o verão quente e úmido e o inverno seco, marcado pelos ventos secos vindos de nordeste com possibilidade de penetração das Massas Polares, diminuindo a temperatura e provocando algumas chuvas.

O clima tropical dessa região deve-se à predominância da massa de ar Equatorial Continental (Ec) entre os meses de novembro e março. Esta é proveniente da região Amazônica e se caracteriza por ser quente e úmida, o que confere as condições climáticas do verão no nordeste de Goiás. Durante o verão, a região está sujeita ao fenômeno denominado veranico, que consiste na ocorrência de um período seco em meio à estação chuvosa, com duração de uma a quatro semanas sem chuvas. Tal fenômeno é comum em todo o Brasil Central, porém observa-se grande irregularidade temporal e de frequência no nordeste de Goiás. Já durante os meses de inverno, o clima seco e estável resulta dos ventos de nordeste, quentes e secos, com origem no anticiclone subtropical do Atlântico Sul. A região, durante o inverno, pode sofrer influência temporária da massa Tropical Atlântica (Ta) e de Massas Polares (Pa), que podem causar mudanças bruscas nas temperaturas e chuvas frontais (IBGE, 1995).

Apesar da região nordeste de Goiás apresentar médias que indicam alta pluviosidade, o relevo regional tem influência contrastante na intensidade das precipitações. Segundo IBGE (1995), as áreas mais altas registram totais pluviométricos anuais superiores a 1.500 mm, enquanto nas áreas baixas, como o Vão do Paranã, o total precipitado é inferior a 1.300 mm. Além disso, com relação à temperatura média, nos relevos mais altos da região, a média chega a ser até 5°C inferior à média das áreas mais baixas, como a depressão do Vão do Paranã, onde são registradas médias superiores a 21°C.

O documento *Caracterização Climática de Goiás* (SILVA, S. C. da; SANTANA, N. M. P. de; PELEGRINI, J. C., 2006), apresenta a espacialização dos elementos climáticos, médias e/ou totais anuais para todo o estado. Aproximando-se a escala dos dados espaciais para um maior nível de detalhe, que contemple as especificidades da área de estudo, temos para o município de Flores de Goiás uma variação na precipitação média anual, uma das menores do estado, que oscila entre 1.200 mm (em uma pequena porção do município) a 1.500 mm, estando a maior parte de sua área no intervalo da isoietta de 1.300 mm a 1.400 mm. Deste total médio anual, apenas 50-75 mm ocorrem durante o período seco, durante o qual a umidade relativa do ar se mantém entre 56% e 58%. Com relação à temperatura do ar, as médias anuais são separadas em máxima e mínima. A temperatura máxima do ar varia de 28°C a 30°C, enquanto a mínima, de 17°C a 19°C. A média anual de evaporação se encontra, na quase totalidade do município, no intervalo entre 1.900 mm e 2.100 mm, e a de umidade relativa do ar anual, entre 66% e 70%.

A análise desses dados possibilita a concepção de um panorama ambiental da área, permitindo a identificação do problema real. Assim, de acordo com o estudo acima mencionado (SILVA, S. C. da; SANTANA, N. M. P. de; PELEGRINI, J. C., 2006), no estado de Goiás, regiões com maior umidade relativa do ar possuem menores índices de evaporação e maior probabilidade de precipitação. O que se encontra em Flores de Goiás, e na região nordeste do estado como um todo, é a situação oposta, ou seja, há menor umidade relativa do ar e, conseqüentemente, menor precipitação e maior evaporação, o que significa que haverá maior déficit hídrico. Aliado ao déficit hídrico (Figura 5), têm-se as altas temperaturas, o que faz da região um ambiente hostil para o pleno desenvolvimento de boa parte das culturas mais frequentes em nossa alimentação.

Quando se analisa os dados climatológicos da região do Vão do Paranã no contexto do estado de Goiás, as especificidades e fragilidades não se apresentam tão evidentes. A grande questão nessa região é a irregularidade das chuvas. Luíz (1997), analisou dados de seis estações meteorológicas localizadas no Vão do Paranã e constatou que, dentre estas, em Flores de Goiás registrou-se a menor oferta pluviométrica e que, a partir de um cálculo de quinze anos, a ocorrência das precipitações se distribuiu, em média, em setenta e oito dias ao ano. Além disso, os registros mostram uma dinâmica pluviométrica com maior frequência de chuvas concentradas em apenas um dia, sendo a frequência de dias de chuvas consecutivos, muito inferior.

Figura 5. Vegetação decídua como indicadora de estresse hídrico no PA Bom Sucesso II.



Foto: CORRÊA, G. R., 2016.

Como mencionado anteriormente, o fenômeno veranico merece atenção quando se analisa a dinâmica climática do Vão do Paranã e de Flores de Goiás, particularmente. Na região, o veranico ocorre durante o mês de janeiro e é possível a ocorrência de cinco a dez dias consecutivos sem chuva. Dentre as estações analisadas por Luiz (1997), Flores de Goiás apresentou maior rigor de estiagem em janeiro e possui maior probabilidade de dias consecutivos sem chuva durante o período chuvoso, chegando a apresentar uma sequência de vinte e três dias sem chuva, em janeiro de 1976.

#### **2.4. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO**

A área de estudo se encontra na região do Brasil Central, sob o Domínio Morfoclimático e Fitogeográfico dos Cerrados, também chamado por Ab'Sáber (2012) de domínio dos chapadões recobertos por cerrados e penetrados por florestas-galeria. O domínio, segundo o autor, tem em sua área *core* um relevo marcadamente planáltico e topografia e clima favoráveis à atividade agrícola, apesar dos solos pobres.

O município de Flores de Goiás segundo o mapa “Vegetação – Regiões Fitoecológicas” do *Zoneamento Geoambiental e Agroecológico do Estado de Goiás: região nordeste* (IBGE,

1995), está localizado em áreas de ocorrência de Savana e Floresta Estacional Semidecidual, que podem ocorrer conjuntamente, configurando áreas de contato ou de tensão ecológica.

Uma das fitofisionomia do Domínio do Cerrado presente na área do PA Bom Sucesso II é o Cerradão, uma formação florestal com aspectos xeromórficos, marcada pela presença de espécies de Cerrado *stricto sensu* e, também, espécies de mata, cuja altura média oscila entre 8 e 15 metros, com cobertura arbórea que pode variar de 50 a 90% (RIBEIRO; WALTER, 1998). É descrito por Ab'Sáber (2012) como “verdadeiras florestas baixas e de troncos relativamente finos, compostos por processos naturais de adensamento de velhos estoques florísticos de cerrados quaternários e terciários”.

Além desta formação florestal de Cerrado, também ocorrem formações savânicas (Figura 6) nos limites da fazenda Bom Sucesso. A vegetação de Savana se caracteriza por grupos arbóreos e herbáceos, com árvores de porte médio ou baixo, geralmente espaçadas, com copas amplas e galhos baixos, enquanto as gramíneas formam um tapete praticamente contínuo entre as árvores e arbustos (IBGE, 2012). Na área do PA Bom Sucesso II, são encontradas as fitofisionomias Cerrado *stricto sensu* e Campo de Murundus ou Covoal (Parque de Cerrado ou Savana Parque).

Figura 6. Formação savânica antropizada no PA Bom Sucesso II.



Foto: CORRÊA, G. R., 2016.

Os Campos de Murundus são conhecidos na região por Covoais. Este constitui-se no agrupamento de árvores sob pequenas elevações do terreno, os murundus. As árvores alcançam de 3 a 6 metros de altura, em média, formando cobertura arbórea de 5 a 20% (RIBEIRO; WALTER, 1998). Tal configuração ocorre por se tratar de áreas onde há saturação do solo por água em pelo menos parte do ano, o que faz dos montículos áreas de melhor drenagem, sendo mais favorável às plantas maiores, enquanto gramíneas ocupam as áreas sujeitas à elevação do lençol freático. Na área de estudo, ocorrem principalmente em áreas de depressões fechadas ou abertas e relevo plano.

Na região do Vão do Paranã também há presença pontual de cactáceas (Figura 7), cuja presença indica proximidade espacial com o domínio da Caatinga, podendo representar uma zona de conflito ecológico. Tais fitofisionomias compõem-se de espécies xerófitas, adaptadas às condições ecológicas da região semiárida do nordeste brasileiro. Segundo Ab'Sáber (2012), no Vão do Paranã, uma depressão interplanáltica entre os chapadões de Brasília e do Urucuia, deve ter predominado a vegetação de Caatinga sobre a de Cerrado durante o último período seco quaternário (Pleistoceno Superior), o que faz com que, atualmente, esta seja uma área de contato entre *stocks* de vegetação de diferentes províncias florísticas, como a maior parte das depressões que margeiam o Planalto Central.

Figura 7. Ocorrência de cactáceas no perímetro do PA Bom Sucesso II.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2016.

Formações pioneiras podem ser encontradas dentro dos limites do assentamento, concentrando-se sobre solos hidromórficos no entorno de duas lagoas naturais às margens do rio Paranã. Segundo a Embrapa Solos (2018), este tipo de vegetação se relaciona a áreas instáveis pedologicamente, que se encontram sob influência de processos de acumulação fluvial, lacustre, marinha e fluviomarina, sendo “uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, formada por plantas adaptadas às condições ecológicas locais”, que inclui restinga, mangues, campos salinos e comunidades aluviais.

## **2.5. CONTEXTO HISTÓRICO**

### **2.5.1. Nordeste Goiano**

A ocupação da região nordeste do estado de Goiás está relacionada à mineração no período colonial, porém existem importantes evidências do concomitante desenvolvimento da criação de gado. Conforme Moreyra (1981 apud BARREIRA, 2002), a crise do complexo açucareiro no nordeste brasileiro, a partir do século XVIII, gerou um excedente populacional que encontrou na atividade pecuária, uma alternativa econômica. A criação de gado chegou à região, em parte, devido à tendência de interiorização da atividade pecuária e, também, acompanhando a expansão da economia mineira para o território goiano, uma vez que esta criou um novo mercado, para a produção de alimentos, surgindo, assim, os arraiais de Flores e Couros, como locais de pouso e centro de comercialização de carnes, respectivamente (BARREIRA, 2002, p. 93).

De acordo com Barreira (2002), a partir de 1778 a mineração em Goiás entrou em decadência, o que levou os mineradores a migrarem para atividades agrícolas em locais próximos às minas. Nos locais em que a pecuária já estava implantada, ela se intensificou durante o século XIX, como é o caso do Vão do Paranã, apesar de esta já ser uma atividade significativa na região desde o início do século anterior. A partir de então, a pecuária transformou o Nordeste Goiano “na região de maior importância econômica da Província de Goiás na primeira metade do século XIX” (p. 95), com produção voltada a atender o mercado baiano. No entanto, o declínio da economia açucareira, que outrora havia estimulado a expansão da pecuária e desenvolvimento do Vão do Paranã, e o deslocamento do eixo dinâmico da economia colonial para a região sudeste, impactaram significativamente a economia da região goiana, pois seu mercado consumidor era, principalmente, Bahia, Pernambuco e norte de Minas, possuindo pouca ligação com o sul de Goiás e de Minas Gerais, e menos ainda com os

estados de São Paulo e Rio de Janeiro, “o que, naquele momento, resultou num isolamento dos pontos economicamente mais dinâmicos.” (p. 96).

A região permaneceu isolada, apesar de manter a produção tradicional, até o final da década de 1950, quando a implantação de Brasília criou novas condições para penetrações a partir de Formosa rumo a nordeste. Tal isolamento se deu devido à dinâmica do mercado nacional, que alterou a demanda por gado, e pela ausência de ligação com o sul do estado, o que impediu sua inserção nas políticas de “Marcha para o Oeste”. Com as políticas desenvolvimentistas e a criação de Brasília, a partir da década de 1950, novos impulsos resultaram na criação de novos municípios (incluindo Flores de Goiás) e uma alteração na dinâmica demográfica, sem alteração das condições sociais, conservando o Nordeste Goiano como área marginal e pouco integrada (BARREIRA, 2002).

### **2.5.2. Vão do Paranã**

Barreira (2002) acredita que o Vão do Paranã, dentro da região nordeste de Goiás, sempre se constituiu num vazio demográfico, já que estudos arqueológicos ainda não identificaram a existência de nenhum grupo indígena de grande expressão, apenas um pequeno agrupamento Akroá próximo a São Domingos. Acredita-se que a região pode ter abrigado, também, populações originárias do litoral, que migraram para o interior com a chegada dos colonizadores, como os Tupis, Jês e os Terminó.

A região do Vão do Paranã começou a ser ocupada pelos colonizadores no início do século XVIII, num contexto de busca por ouro. Não havia ouro suficiente para justificar uma ocupação intensiva da área, assim, a ocupação se deu por meio da atividade pecuária, se constituindo em área marginal à exploração aurífera. Segundo Barreira (2002), apenas Flores e São Domingos tiveram origem relacionada à mineração; os demais núcleos de povoação derivaram destes, porém já impulsionados pela atividade pecuária e migração maciça de nordestinos (escravos e ex-escravos, criadores de gado e trabalhadores livres).

Outras teorias supõem que, quando do início da exploração aurífera em Goiás, em 1725, já havia criação de gado, embora sem dados suficientes para afirmar categoricamente sobre o povoamento da área. No entanto, entende-se que a pecuária está presente, pelo menos, desde a primeira década da exploração mineral e, considerando a fundação do arraial de Flores em 1740, pressupõe-se uma ocupação prévia da região pelas fazendas de criação de gado (BARREIRA, 2002).

### 2.5.3. Flores de Goiás

Segundo Barreira (2002), as cidades na região do Vão do Paranã se diferenciam quanto ao tipo de organização. Um grupo possui ritmo lento tanto com relação à forma urbana quanto ao cotidiano de seus habitantes; já o outro, apresenta dinâmica urbana efervescente e movimentada, onde há um contraste acentuado entre o antigo e o novo. O município de Flores de Goiás faz parte do primeiro grupo, que possui uma parte considerada nova e onde há uma expansão urbana com sinais de crescimento recente, porém sem uma ruptura dos padrões tradicionais prevaletentes em seu funcionamento.

Em Flores de Goiás há, ainda, uma peculiaridade, que é a existência de dois sítios urbanos separados: a Flores velha e a nova Flores. Tal situação é resultado de um rearranjo, durante a década de 80, no intuito de resolver os problemas de inundação na cidade, durante os períodos de cheia do rio Paranã, pois o sítio antigo se localiza às margens do rio. O novo sítio urbano, a nova Flores, fica em um terreno mais elevado, a cerca de um quilômetro e meio do antigo núcleo urbano, porém também apresenta problemas diante das condições naturais, estando sujeito a fortes ventanias que chegam a destruir construções.

A história do município de Flores de Goiás apresenta algumas controvérsias quanto as fontes encontradas. A página da Câmara Municipal de Flores de Goiás apresenta um breve histórico do município relatando que chegaram às margens do rio Paranã, negros fugitivos das lavouras de cana de açúcar do litoral nordestino, do sertão baiano e das minas de ouro (CÂMARA MUNICIPAL DE FLORES DE GOIÁS, 2018). Segundo o relato, o Registro Paroquial de Nossa Senhora do Rosário, no município, comprova a fundação de uma vila denominada Flores, em 1653, pelo Manoel Rodrigues Tomar, cujo apelido era Flores, que chegou ao local com uma comitiva de homens brancos pobres e escravos, junto a fazendeiros que fugiam de um período acentuado de seca no sertão da Bahia. Na época da fundação da vila já haviam famílias de origens africanas e indígenas no local, que formavam o Quilombo da Conceição.

O histórico de Flores de Goiás apresentado pelo IBGE Cidades (IBGE, 2017) é o mesmo exposto pela Câmara Municipal de Flores em sua página, que é, inclusive, citada como fonte. Todavia, a busca por um histórico do município na página da Biblioteca do IBGE encontrou um documento que mostra uma versão diferente da história, na qual a primeira incursão para o local aconteceu em 1729 e, em 1740, Domingos Alves Maciel fixou residência na região, sendo considerado fundador da localidade (IBGE, 2018). As incursões eram impulsionadas pela busca por ouro, porém no local não haviam grandes veios auríferos e, assim, aqueles que ali

estabeleceram residência passaram a se dedicar à agricultura e à pecuária. Nesta versão dos fatos, o nome Flores se deve à presença de moitas de flores, chamadas Cervejinhas, às margens do rio Paranã.

De qualquer modo, os registros mantidos pelo IBGE a respeito da formação administrativa do município têm início na criação do distrito denominado Flores, em 1835, pertencente ao município de Forte. Este foi transferido, em 1907, para o município de Sítio d'Abadia, assim permanecendo até a data de sua emancipação, pela Lei Estadual n.º 4.926, de 14 de novembro de 1963, quando foi elevado à categoria de município com a denominação de Flores de Goiás (IBGE, 2017).

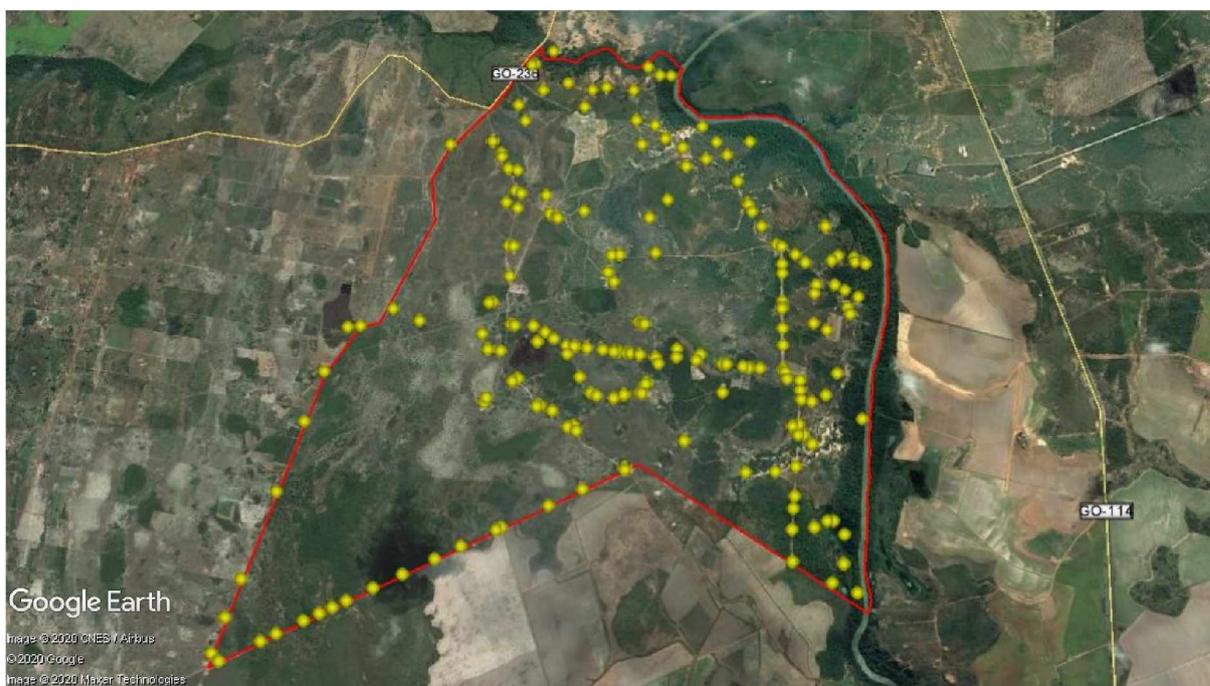
### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

Levantamentos dos solos, com a descrição de perfis e coleta de amostras, foram realizados nos meses de julho e novembro de 2016 e junho de 2017. Inicialmente, os procedimentos realizados em campo consistiram na identificação dos ambientes, previamente assinalados com base na visualização em imagem de satélite, para definição de áreas representativas para descrição dos solos, a partir das quais as classes identificadas pudessem ser extrapoladas no momento da elaboração do mapa de solos.

Identificados os ambientes, procedeu-se a etapa de registro fotográfico e coleta de pontos de GPS, com suas respectivas descrições, no intuito de auxiliar, com dados de campo, a delimitação das unidades de mapeamento. Os pontos de checagem coletados durante os trabalhos de campo estão representados na Figura 8. O canto inferior esquerdo da imagem representa a área destinada à Reserva Legal.

Figura 8. Pontos de checagem para o levantamento de solos na área do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO.



Fonte: Imagem disponibilizada pelo GoogleEarth Pro.

Durante os trabalhos de campo, também foram realizadas entrevistas estruturadas com todos os residentes encontrados no local, um por parcela, totalizando 15 entrevistas. O intuito destas foi o de identificar um perfil dos beneficiários na área de estudo, visando compreender as condições de vida dos residentes no que diz respeito à idade, número de moradores, renda,

mão de obra disponível, dificuldades enfrentadas, expectativa de produção e, assim, com base nesse perfil, definir as classes de aptidão agrícola das terras no local e o novo parcelamento do PA. Todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos da entrevista.

### **3.2. COLETA, ANÁLISE DE AMOSTRAS E CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS**

Em função da heterogeneidade ambiental da área de estudo foram descritos nove perfis de solo para distinguir os ambientes identificados (cerradão, cerrado, covaais, mata seca, mata seca sobre covaais, lagoas, terraço do rio), através da abertura de trincheiras e aproveitamento de barrancos. Junto à descrição morfológica de cada horizonte, foram coletadas amostras para análises químicas e físicas, com procedimentos em conformidade com o *Manual Técnico de Pedologia* (IBGE, 2015) e com o *Manual de descrição e coleta de solo no campo* (SANTOS et al., 2005).

As amostras coletadas foram analisadas pelo laboratório *Soloquímica*, em Brasília (DF), e no *Laboratório de Análise de Solo, Tecido Vegetal e Fertilizante* do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa (DPS-UFV), segundo metodologia da Embrapa (2017). A análise física diz respeito à granulometria do solo e nela foram quantificadas as frações areia (fina e grossa), silte e argila. As amostras foram secas ao ar, destorroadas e peneiradas em peneira de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). Em seguida, para a análise foi utilizado o método da pipeta, com dispersão do solo através de agitação em coqueteleira em meio alcalino.

Quanto às análises químicas do solo, a verificação do pH foi realizada em água e em solução de KCl 1 mol L<sup>-1</sup>, com proporção 1:2,5, em suspensão solo/solução. A determinação da acidez potencial (H+Al) seguiu a metodologia da Embrapa (2017). A quantidade de matéria orgânica (MO = C. Org x 1,724) foi determinada através do método de Walkley-Black, como recomendado pela Embrapa (2017). Os cátions Ca, Mg e Al foram extraídos por meio de solução de KCl 1 mol L<sup>-1</sup>. O extrator Mehlich 1 foi utilizado para extrair P, K, Na, Cu, Mn, Fe e Zn. Soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica total (T), saturação por bases (V) e saturação por Al (m) foram calculadas a partir dos resultados das análises do complexo sortivo, de acordo com Embrapa (2017). A avaliação do resultado das análises químicas seguiu as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999).

Com base na descrição morfológica, em campo, e nas análises laboratoriais, os perfis foram classificados conforme os critérios do *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*

(EMBRAPA, 2018). Para a classificação completa, de acordo com o sistema, são utilizadas as fases, que permitem uma subdivisão mais homogênea das classes de solo e refletem as condições que interferem direta ou indiretamente no comportamento e qualidades dos solos. Em geral, utiliza-se as fases de vegetação primária, de relevo, pedregosidade, rochosidade, fase erodida e de substrato. As fases compõem a nomenclatura das unidades de mapeamento.

### 3.3. ELABORAÇÃO DE MAPAS

A etapa seguinte foi a elaboração do mapa de solos, em escala detalhada de 1: 9.000, utilizando-se o software QGis 2.18.13 e imagens de satélite DigitalGlobe, dos anos de 2006, 2012 e 2015 (janeiro e maio), disponibilizadas pelo software Google Earth Pro. Após a classificação dos perfis de solo, as unidades de mapeamento foram estabelecidas de forma definitiva. Utilizando os pontos coletados em GPS e o conhecimento da configuração da paisagem, identificada em campo, foram delineadas as manchas de cada tipo de solo, incluindo uma associação de dois tipos, sobre a imagem de satélite, no software Google Earth Pro. Cada polígono representa uma mancha de solo, determinada pela visualização das diferenças no terreno pela imagem de satélite e conferidos com as informações dos pontos de checagem.

Finalizada a delimitação das manchas de solo no Google Earth Pro, os arquivos no formato *.kml* foram importados no software QGis e transformados em arquivos *.shp*, para que pudessem ser trabalhados no ambiente do software. Em seguida, as manchas que se sobrepunham foram recortadas, de modo que se encaixassem perfeitamente. Quando todos os polígonos tiveram seus limites definidos, foram utilizadas as ferramentas *União* e *Dissolve* para transformar todas as manchas de determinado tipo de solo em um único polígono.

Neste momento, cada unidade de mapeamento passou a ser representada por um arquivo *.shp*. O próximo passo foi a definição das cores de cada unidade, feita de acordo com o padrão indicado pelo SiBCS (EMBRAPA, 2018), que apresenta a convenção de cores para os mapas de solo nos sistemas *RGB*, *CMYK* e *HSV*. O sistema utilizado foi *RGB* e as cores foram definidas nas propriedades de cada uma das camadas. É importante ressaltar que os solos foram classificados até o 4º nível categórico, no entanto, o SiBCS só padroniza as cores até o 2º nível, o que fez com que unidades de mapeamento diferentes, no mapa, se apresentassem com a mesma cor, uma vez que só se diferenciavam no 3º ou 4º nível. No intuito de diferenciar tais classes de solo agrupadas por cor, foram adicionadas diferentes hachuras para cada unidade de mapeamento.

A simbologia para as classes de solo também segue a padronização da Embrapa (2018) apresentada no SiBCS. Os símbolos foram definidos pelo Comitê Executivo de Classificação de Solos, que propõe sua utilização até o 3º nível categórico. Para separação das classes no quarto nível, indica-se a utilização de algarismos arábicos, em sequência, após o símbolo alfabético. A legenda do mapa de solos também segue a ordenação proposta por Embrapa (2018).

Finalizado o mapa de solos, passou-se à elaboração do mapa de aptidão agrícola, tendo como referência o *Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras* (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995). Este sistema estabelece três níveis de manejo a partir dos diferentes níveis tecnológicos que os agricultores possuem para suas práticas agrícolas, num contexto específico, técnico, social e econômico. Conforme Resende et al. (2014), estes níveis são definidos com base no nível tecnológico (práticas agrícolas), capital aplicado no melhoramento e manutenção, e na força de trabalho. Estes níveis são denominados A (primitivo), B (pouco desenvolvido) e C (desenvolvido).

Partindo da interpretação desta proposta, a metodologia de avaliação da aptidão agrícola das terras foi adaptada para uma forma simplificada que possibilitasse atender aos objetivos da pesquisa. Dessa maneira, o mapa de aptidão simplificada para uso da terra propõe a divisão em três classes, sendo áreas com baixa restrição de uso, áreas com média restrição de uso e áreas com alta restrição para uso. Os solos foram enquadrados nas classes de aptidão a partir do estudo comparativo das tipologias encontradas na área de estudo, conforme a viabilidade para uso agropecuário sem a necessidade de grandes investimentos em melhoramento, de acordo com o perfil econômico e social dos assentados.

Após a definição do nível de restrição das classes de solo e a definição de áreas inviáveis para o uso agropecuário, foi proposta uma redistribuição das parcelas destinadas ao assentamento. O novo parcelamento considera o perfil dos beneficiários da reforma agrária no local, de modo que essa redistribuição buscou aumentar o número de parcelas com acesso à água do rio Paranã e córrego Itapicuru. Além disso, o tamanho das parcelas foi definido de acordo com a restrição do tipo de solo sobre o qual cada uma se encontra. Assim, parcelas com solos mais restritivos ao uso possuem maior área.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. CLASSIFICAÇÃO DOS PERFIS DE SOLO

A partir dos nove perfis de solo descritos e analisados, foram identificadas nove tipos de solos na área do PA Bom Sucesso II. Os perfis foram classificados taxonomicamente até o quarto nível categórico (Quadro 1), segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA, 2018).

Quadro 1. Classes de solos presentes no PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás - GO.

<b>CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS DO PA BOM SUCESSO II</b>		
<b>Perfil descrito em campo</b>	<b>Classificação até o 4º nível categórico</b>	<b>5º e 6º níveis categóricos</b>
Perfil 1	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico	textura média, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio/floresta tropical caducifólia, relevo plano
Perfil 2	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico petroplântico	textura arenosa/argilosa, A moderado, fase cerrado tropical subcaducifólio/floresta tropical caducifólia, relevo plano
Perfil 3	CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Distrófico redóxico	textura arenosa, A fraco, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano
Perfil 4	PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplântico típico	textura média, A moderado, fase cerrado/cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado
Perfil 5	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico gleissólico	textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado/cerrado tropical de surgência, relevo plano com murundus
Perfil 6	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico	textura média, A moderado, mesoeutrófico, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano
Perfil 7	PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico	textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado tropical de surgência, relevo plano com murundus
Perfil 8	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico gleissólico	textura média/argilosa, A moderado, fase floresta caducifólia de surgência, relevo plano
Perfil 9	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleissólico	textura muito argilosa, A proeminente, fase formação pioneira, relevo plano

Organizado pela autora.

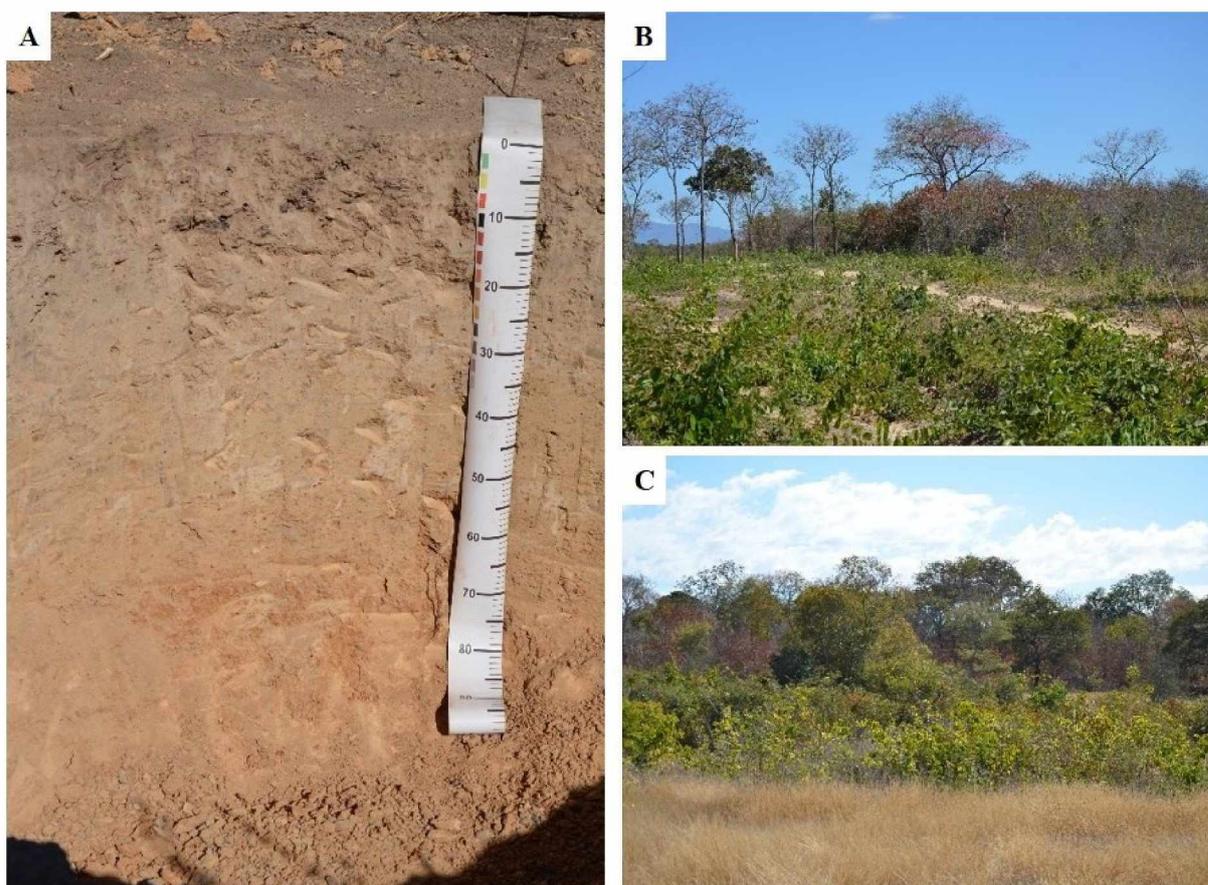
Dos nove tipos de solos encontrados na área de estudo, seis pertencem à ordem dos Plintossolos – divididos em três subordens, Argilúvicos (predominantes), Háplicos e Pétricos –

e três à ordem dos Cambissolos. A descrição morfológica e resultado das análises físicas e químicas de cada perfil se encontram em apêndice. A seguir são apresentadas as características físicas, químicas e morfológicas específicas de cada perfil e, a partir delas, são avaliadas questões relativas à aptidão do solo aos tipos de cultivo e manejo.

#### **4.1.1. PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio/floresta tropical caducifólia, relevo plano (Perfil 1)**

O Perfil 1, classificado como Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico, foi identificado em uma área de 303,2 ha. O ambiente em que o perfil foi descrito é caracterizado por relevo plano com vegetação de transição entre Cerradão Subcaducifólio e Floresta Tropical Decídua (Figura 9).

Figura 9. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico. A: Perfil 1. B: Floresta Tropical Caducifólia. C: Cerradão Tropical Subcaducifólio, em relevo plano.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2015/2016.

A bibliografia consultada (IBGE, 1995) aponta a ocorrência, na área de estudo, de Floresta Estacional Semidecidual, entretanto, em campo, foi identificada a ocorrência de Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia ou Mata Seca) (Figura 10), com presença de espécies como angico, aroeira e ipê. Neste trabalho, a Floresta Estacional Decidual

será mencionada como seu sinônimo Floresta Tropical Caducifólia, devido ao padrão estabelecido para a definição de fases de vegetação no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) da Embrapa (2018). A principal característica dessa formação vegetal é o fato de mais de 50% dos indivíduos perderem as folhas durante o período desfavorável (IBGE, 2012), que, na área de estudo, é o período de estiagem.

Figura 10. Presença de Floresta Estacional Decidual (Mata Seca ou Floresta Tropical Caducifólia) no PA Bom Sucesso II.



Foto: CORRÊA, G. R., 2016.

Este perfil foi descrito em três horizontes, sendo Ap, Btc e BCc. O horizonte Ap apresenta teores de carbono ( $0,82 \text{ dag kg}^{-1}$ ) e matéria orgânica ( $1,41 \text{ dag kg}^{-1}$ ) baixos, porém com boa capacidade de troca de cátions ( $\text{CTC pH7} = 8,8$ ). Em geral, o perfil apresentou teores de nutrientes razoáveis, com boa CTC e saturação por bases (V) acima de 50%, caracterizando o solo como eutrófico (Tabela 1). Todos os horizontes apresentaram altos teores de ferro disponível, e o horizonte Ap também apresentou alto teor de manganês ( $43,4 \text{ mg dm}^{-3}$ ), o que faz com que esse solo seja, possivelmente, tóxico para algumas culturas, segundo a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999).

Tabela 1. Atributos químicos dos solos do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO (Continua)

Horizontes Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	P mg dm <sup>-3</sup>	K <sup>+</sup> mg dm <sup>-3</sup>	Na <sup>+</sup> cmol /dm <sup>3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Al <sup>+3</sup>	H+Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	C-Org	P-Rem	Cu	Mn	Fe	Zn
						----- cmolc dm <sup>-3</sup> -----							----- % -----			--- dag kg <sup>-1</sup> ---		Mg L <sup>-1</sup>	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			
<b>Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico (Perfil 1)</b>																						
Ap (0-17)	5,6	-	2,9	35,1	0,05	3,6	1,1	0,1	4	4,8	-	8,8	55	2	1	1,41	0,82	-	1,38	43,4	312,4	1,4
Btc (17-58)	5,2	-	1,4	11,7	0,04	1,5	2,1	0,3	4	3,7	-	7,7	48	8	1	0,09	0,05	-	1,5	10	200,1	0,86
BCc (58-90+)	5,2	-	0,9	15,6	0,04	1,8	2,5	0,3	4	4,3	-	8,3	52	6	1	0,03	0,02	-	1,34	11,6	66,2	0,71
<b>Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico (Perfil 2)</b>																						
Ap (0-14)	5,5	-	1,1	31,2	0,05	0,7	0,4	0,1	3	1,3	-	4,3	30	7	4	0,60	0,35	-	0,92	34,5	727,8	0,77
Btfc (28-44)	5,6	-	0,5	35,1	0,25	0,3	0,2	0,1	2,4	8	-	3,2	26	11	30	0,09	0,05	-	0,68	7,2	102,6	0,58
Btfc2 (44-85)	8,4	-	0,5	70,2	0,43	8	4,5	0,1	1,8	13,1	-	14,9	88	1	3	0,07	0,04	-	1,07	17,4	58,1	0,61
<b>Cambissolo Flúvico Tb Distrófico redóxico (Perfil 3)</b>																						
A (0-4)	6,7	-	10,9	42,9	0,06	4	1	0,1	2,5	5,3	-	7,8	68	2	1	2,51	1,46	-	0,79	52,8	556,1	4,24
ACf (4-21)	5,7	-	4,1	23,4	0,04	1,9	0,5	0,1	4	2,5	-	6,5	38	4	2	0,89	0,52	-	1,43	26,3	1049,2	1,80
Cf (21-60+)	5,5	-	1,3	23,4	0,04	0,9	0,3	0,2	3	1,3	-	4,3	30	13	3	0,07	0,04	-	1,20	8,3	361,8	0,84
<b>Plintossolo Pétrico Litoplíntico típico (Perfil 4)</b>																						
Ac (0-21)	5,4	-	0,9	11,7	0,05	1	0,6	0,3	4,6	1,7	-	6,3	26	15	3	1,1	0,64	-	1,07	24,6	127	0,71
Bwc (21-43)	5,3	-	0,6	7,8	0,05	1,4	0,6	0,5	5,4	2,1	-	7,5	28	19	2	0,95	0,55	-	1,19	17,3	126,4	0,66
<b>Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico (Perfil 5)</b>																						
Ag (0-31)	4,9	-	0,7	31,2	0,04	1	0,3	0,3	3,7	1,4	-	5,1	28	17	3	0,86	0,50	-	1,86	12,7	294,6	0,48
BAGf (31-46)	4,8	-	0,8	46,8	0,04	0,5	0,2	0,6	4	0,9	-	4,9	18	41	5	0,79	0,46	-	2,34	5,2	345	0,47
Bgf (46-62)	4,6	-	0,6	23,4	0,04	0,3	0,2	1,8	7,8	0,6	-	8,4	7	75	7	0,71	0,41	-	1,65	3,2	116,6	0,35
Bgfc (62-85)	4,6	-	0,5	54,6	0,04	0,2	0,2	3,7	10,5	0,6	-	11,1	5	86	7	0,45	0,26	-	1,34	3	30,4	0,33

(Conclusão)

Horizontes Prof. (cm)	pH	pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Al <sup>+3</sup>	H+Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	C-Org	P-Rem	Cu	Mn	Fe	Zn
	H <sub>2</sub> O	KCl	mg dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	cmol /dm <sup>3</sup>	----- cmolc dm <sup>-3</sup> -----			----- % -----			--- dag kg <sup>-1</sup> ---			Mg L <sup>-1</sup>	----- mg dm <sup>-3</sup> -----						
<b>Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico (Perfil 6)</b>																						
A (0-9)	5,4	-	1	42,9	0,03	2,8	1,2	0,2	3,7	4,1	-	7,8	53	5	1	1,08	0,63	-	0,54	69,4	64,2	0,59
BA (9-23)	5	-	0,6	23,4	0,03	0,8	0,6	0,6	4	1,5	-	5,5	27	29	2	0,67	0,39	-	0,66	19,2	68,8	0,33
Bi (23-52)	4,9	-	0,5	11,7	0,03	0,7	0,8	0,5	3,7	1,6	-	5,3	29	24	2	0,36	0,21	-	0,46	13,2	40,9	0,31
BC (52-70+)	5	-	0,5	7,8	0,03	0,7	1,3	0,7	4	2	-	6	34	25	1	0,28	0,16	-	0,47	8,8	33,6	0,3
<b>Plintossolo Háplico Distrófico gleissólico (Perfil 7)</b>																						
A (0-13)	5,47	4,07	1,5	23	0	1,07	0,34	0,19	1,4	1,47	1,66	2,87	51,2	11,4	0	0,78	0,45	43,5	1,04	15,7	173,5	2,91
Bgf (13-66)	5,1	3,73	0,8	29	0	0,52	0,21	1,81	3	0,78	2,59	3,78	20,6	69,9	0	0,26	0,15	35,5	1,05	1,5	56,1	1,91
<b>Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico (Perfil 8)</b>																						
A (0-14)	5,41	4,31	5,4	94	0	2,57	0,92	0	3,1	3,73	3,73	6,83	54,6	0	0	2,61	1,51	40,7	0,97	22,2	224,2	5,89
BAf (14-30)	5,23	3,94	1	47	0	1,07	0,78	0,48	2,4	1,97	2,45	4,37	45,1	19,6	0	0,65	0,37	37,9	1,2	10,6	208	0,85
Bgc (30-81)	5,56	4,02	1,3	61	0	1,36	1,2	0,48	1,9	2,72	3,2	4,62	58,9	15	0	0,39	0,22	33,5	1,08	14	97	1,18
CFg (81-96+)	5,45	3,9	1	53	0	2,17	2,21	1,14	2,4	4,52	5,66	6,92	65,3	20,1	0	0,26	0,15	24,2	0,67	8,4	36,2	1,05
<b>Cambissolo Háplico Tb Eutrófico gleissólico (Perfil 9)</b>																						
Ap (0-19)	5,13	3,89	5,2	120	0,02	8,96	1,95	0,38	6,8	11,24	11,62	18,04	62,3	3,3	0,12	4,17	2,41	31,7	1,26	26,5	267,7	5,87
Big (19-70+)	5,54	3,85	2,1	100	0,03	9,86	2,7	0,29	4,7	12,86	13,15	17,56	73,2	2,2	0,23	1,7	0,98	34,9	0,6	15,6	155,2	3,32

Legenda: SB - Soma de Bases Trocáveis; t - Capacidade de Troca Catiônica Efetiva; T - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V - Índice de Saturação por Bases; m - Índice de Saturação por Alumínio; ISNa - Índice de Saturação por Sódio; MO - Matéria Orgânica; C-Org - Carbono Orgânico; P-rem - Fósforo Remanescente.

Organizada pela autora.

Com relação às características físicas, as análises granulométricas indicaram que o solo possui textura média e gradiente textural (Tabela 2), que indica seu caráter argilúvico. O solo também possui horizonte plíntico, com presença de plintita e petroplintita em concentração igual ou superior a 15% e espessura de, pelo menos, 15 cm. Segundo Ker et al. (2015), a plintita é uma formação que se constitui a partir da mistura de argila (pobre em carbono orgânico e rica em ferro) com grãos de quartzo e outros minerais, que ocorre sob forma de manchas avermelhadas, cuja gênese se dá em ambiente úmido pela segregação do ferro.

Já a petroplintita se origina a partir da plintita, após vários ciclos de umedecimento e ressecamento acentuado, que resultam na consolidação da plintita e formação de nódulos ou concreções ferruginosas. A presença de plintita e petroplintita no solo indicam a variação do nível do lençol freático, sugerindo que, no período chuvoso, seu nível pode ser alto, com percolação de água restrita. Quando úmido, a consistência do horizonte é firme ou muito firme; já quando seco, sua consistência é dura (KER et al., 2015).

Este é um solo com textura favorável à retenção de água (Tabela 2), e que dificilmente terá problema de drenagem, além de não possuir impedimentos à mecanização. Desta forma possibilita diferentes tipos de culturas anuais e perenes. Durante os períodos de seca, o solo apresenta alto nível de coesão, o que pode dificultar o manejo e o crescimento das raízes. A principal restrição para o cultivo neste ambiente é a falta de água, que pode ser resolvida com incentivos à projetos de irrigação.

#### **4.1.2. PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico petroplíntico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio/ floresta tropical caducifólia (mata seca), relevo plano (Perfil 2)**

O Perfil 2, Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico, foi descrito em área de relevo plano sob vegetação de Cerradão Tropical Subcaducifólio e Floresta Tropical Caducifólia (Mata Seca) e tem ocorrência em 232 ha da área de estudo. O perfil (Figura 11) foi descrito em sete horizontes, sendo Ap, AB, Btfc, Btfc2, F, FC, Cr.

As análises físicas e químicas foram realizadas em amostras dos horizontes Ap, Btfc e Btfc2. O horizonte Ap possui CTC baixa (CTC pH7 = 4,3) e teores de matéria orgânica e carbono orgânico muito baixos (respectivamente, 0,60 e 0,35 dag kg<sup>-1</sup>), segundo os parâmetros da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999). A CTC no horizonte Btfc2, entre 44 cm e 85 cm, aumenta para quantidade considerada boa (CTC pH7 = 13,1) de acordo com os parâmetros de fertilidade.

Tabela 2. Atributos físicos dos solos do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO.

Horizonte Prof. (cm)	Composição granulométrica da terra fina g/kg				Relação silte/argila	Classe Textural
	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila		
<b>Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico (Perfil 1)</b>						
Ap (0-17)	575	26,3	173,7	225	0,772	Franco-Argilo-Arenosa
Btc (17-58)	500	8,4	191,6	300	0,638	Franco-Argilo-Arenosa
BCc (58-90+)	475	20	154,3	350	0,440	Argila-Arenosa
<b>Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico (Perfil 2)</b>						
Ap (0-14)	550	13,7	336,3	100	3,363	Franco-Arenosa
Btfc (28-44)	500	11,4	363,6	125	2,908	Franca
Btfc2 (44-85)	350	8,0	267,0	375	0,712	Franco-Argilosa
<b>Cambissolo Flúvico Tb Distrófico redóxico (Perfil 3)</b>						
A (0-4)	425	28,4	396,6	150	2,644	Franca
ACf (4-21)	725	24,0	101,0	150	0,673	Franco-Arenosa
Cf (21-60+)	700	105,6	69,4	125	0,555	Franco-Arenosa
<b>Plintossolo Pétrico Litoplíntico típico (Perfil 4)</b>						
Ac (0-21)	650	77,7	72,3	200	0,361	Franco-Argilo-Arenosa
Bwc (21-43)	575	29,4	145,6	250	0,582	Franco-Argilo-Arenosa
<b>Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico (Perfil 5)</b>						
Ag (0-31)	575	26,3	98,7	300	0,329	Franco-Argilosa
BAGf (31-46)	350	8,4	141,6	500	0,283	Franco-Argilosa
Bgf (46-62)	250	20,7	304,3	425	0,716	Argila
Bgfc (62-85)	225	13,7	236,3	525	0,450	Argila
<b>Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico (Perfil 6)</b>						
A (0-9)	425	11,4	38,6	525	0,735	Argila
BA (9-23)	475	8,0	242,0	275	0,880	Franco-Argilo-Arenosa
Bi (23-52)	475	28,4	196,6	300	0,655	Franco-Argilo-Arenosa
BC (52-70+)	475	24,0	201,0	300	0,670	Franco-Argilo-Arenosa
<b>Plintossolo Háptico Distrófico gleissólico (Perfil 7)</b>						
A (0-13)	10	244	415	331	1,253	Franco-argilosa
Bgf (13-66)	9	197	574	220	2,609	Franco-Siltosa
<b>Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico (Perfil 8)</b>						
A (0-14)	14	221	568	197	2,883	Franco-Siltosa
BAf (14-30)	14	250	519	216	2,402	Franco-Siltosa
Bgc (30-81)	29	291	373	308	1,211	Franco-Argilosa
CFg (81-96+)	18	121	414	448	0,924	Argila-Siltosa
<b>Cambissolo Háptico Tb Eutrófico gleissólico (Perfil 9)</b>						
Ap (0-19)	2	15	262	721	0,363	Muito Argilosa
Big (19-70+)	1	63	269	667	0,403	Muito Argilosa

Organizado pela autora.

A saturação por bases no perfil tem valor acima de 50%, caracterizando o solo como eutrófico (Tabela 1). Os maiores teores de cálcio e magnésio trocáveis estão no horizonte Btfc2, sendo considerados muito bons (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999). A quantidade de ferro e manganês é alta no perfil, sendo extremamente alta no horizonte Ap (727,8 mg/dm<sup>3</sup> de Ferro e 34,5 mg/dm<sup>3</sup> de Manganês), o que pode ser tóxico para muitas culturas (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999). No perfil de solo, é possível observar a rocha pelítica parcialmente degradada, o que dificulta a infiltração da água e, em períodos chuvosos, pode levar à suspensão do lençol freático. Devido à essa característica, este solo apresenta restrição para algumas culturas perenes, pouco tolerantes ao excesso de água, porém culturas anuais e pastagens podem se desenvolver bem, sem restrições morfológicas.

Figura 11. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico. A: Perfil 2. B: Cerradão Tropical Subcaducifólio, em relevo plano, em relevo plano. C: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2015.

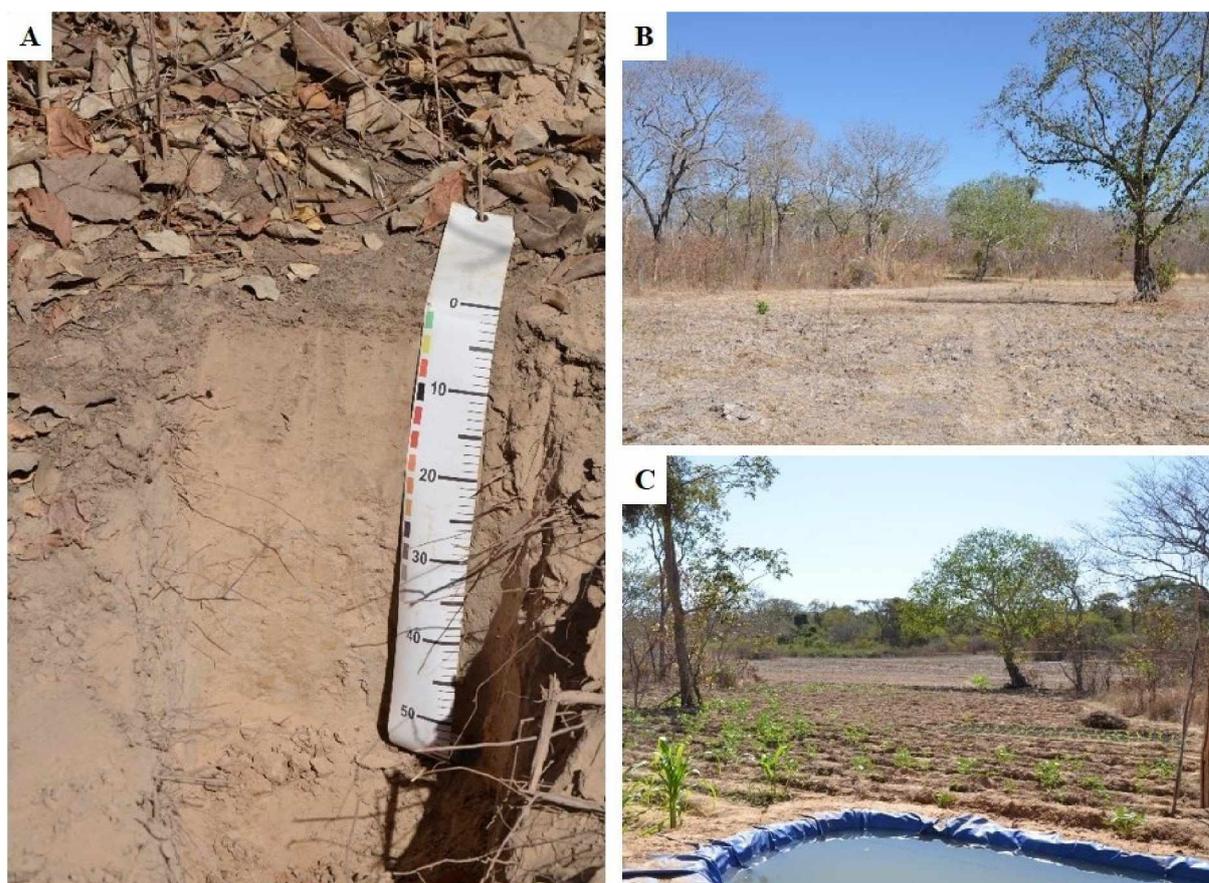
A presença de gradiente textural (Tabela 2) nesta classe de solo pode facilitar a erosão, uma vez que, dentro do perfil, a mudança da textura pode levar ao impedimento da infiltração e gerar escoamento subsuperficial (lateral) e retirada de material, com conseqüente erosão.

Entretanto, apesar das condições de textura, o relevo plano restringe a ação da erosão. O gradiente textural também tem influência na CTC, devido à maior quantidade de argila capaz de retê-los no solo.

#### 4.1.3. CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Distrófico redóxico, textura arenosa, A fraco, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano (Perfil 3)

A classe representada pelo Perfil 3 (Figura 12) ocupa 111,8 ha da área do assentamento e ocorre nas áreas de terraço do rio Paranã, em relevo plano e sob vegetação de Floresta Tropical Caducifólia (Mata Seca). O perfil foi descrito em três horizontes, sendo A, Acf e Cf. O solo apresenta concreções ou nódulos endurecidos e plintita em parte do horizonte Acf, ocorrendo plintita também no horizonte Cf.

Figura 12. Ambiente de ocorrência de Cambissolo Flúvico Tb Distrófico redóxico. A: Perfil 3 B: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano. C: Área cultivada em Cambissolo Flúvico



Fotos: CORRÊA, G. R., 2015.

Esse solo apresenta baixa atividade da fração argila (Tb), que se refere à CTC relacionada ao teor de argila. A atividade da argila tem influência na retenção de água e nutrientes no solo, exercendo papel importante, também, na consistência do solo. Esta característica é importante a ser considerada quando se pensa no manejo do solo, principalmente

no uso de maquinário (OLIVEIRA, 2008). O caráter redóxico, que compõe a nomenclatura da classe no 4º nível, se refere à presença de feições redoximórficas, que se manifestam sob forma de coloração variegada ou mosqueados, indicando oscilação temporária do lençol freático devido à drenagem moderada ou imperfeita do solo, que favorece processos de redução e oxidação com posterior segregação de ferro e/ou manganês (EMBRAPA, 2018).

O horizonte A possui teores médios de matéria orgânica ( $2,51 \text{ dag kg}^{-1}$ ) e carbono orgânico ( $1,46 \text{ dag kg}^{-1}$ ), CTC média (7,8) e quantidade boa de nutrientes (cálcio e magnésio trocáveis) e de saturação por bases (Tabela 1) (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999). Possui também altos teores de zinco ( $\text{Zn} = 4,24 \text{ mg dm}^{-3}$ ), ferro ( $\text{Fe} = 556,1 \text{ mg dm}^{-3}$ ) e manganês ( $\text{Mn} = 52,8 \text{ mg dm}^{-3}$ ), que podem ser tóxicos (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999). Com o aumento da profundidade, nos horizontes subsequentes, a CTC, a quantidade de nutrientes e o valor de saturação por bases diminuem consideravelmente ( $V \text{ em } C_f = 30\%$ ).

Nas áreas de terraço do rio Paranã, a principal restrição de uso seria de ordem morfológica, pois são áreas que, em ciclos normais do rio, estão sujeitas a inundações. Entretanto, não há relatos de ocorrência recente de inundações no local, devido a sistematização do mesmo (construções de grande barragens a montante). É um solo que possui baixo teor de argila e altos teores de areia grossa (Tabela 2), o que significa baixa retenção de água, problema que pode ser resolvido com irrigação ou realizando o plantio durante o período chuvoso. Apesar de distrófico, o teor de matéria orgânica e a capacidade de troca de cátions são razoáveis, permitindo certo aporte de nutrientes no solo, e a quantidade de alumínio é baixa (Tabela 1), assim, com exceção de uma possível toxidez por ferro, não há grandes restrições do ponto de vista químico para este ambiente.

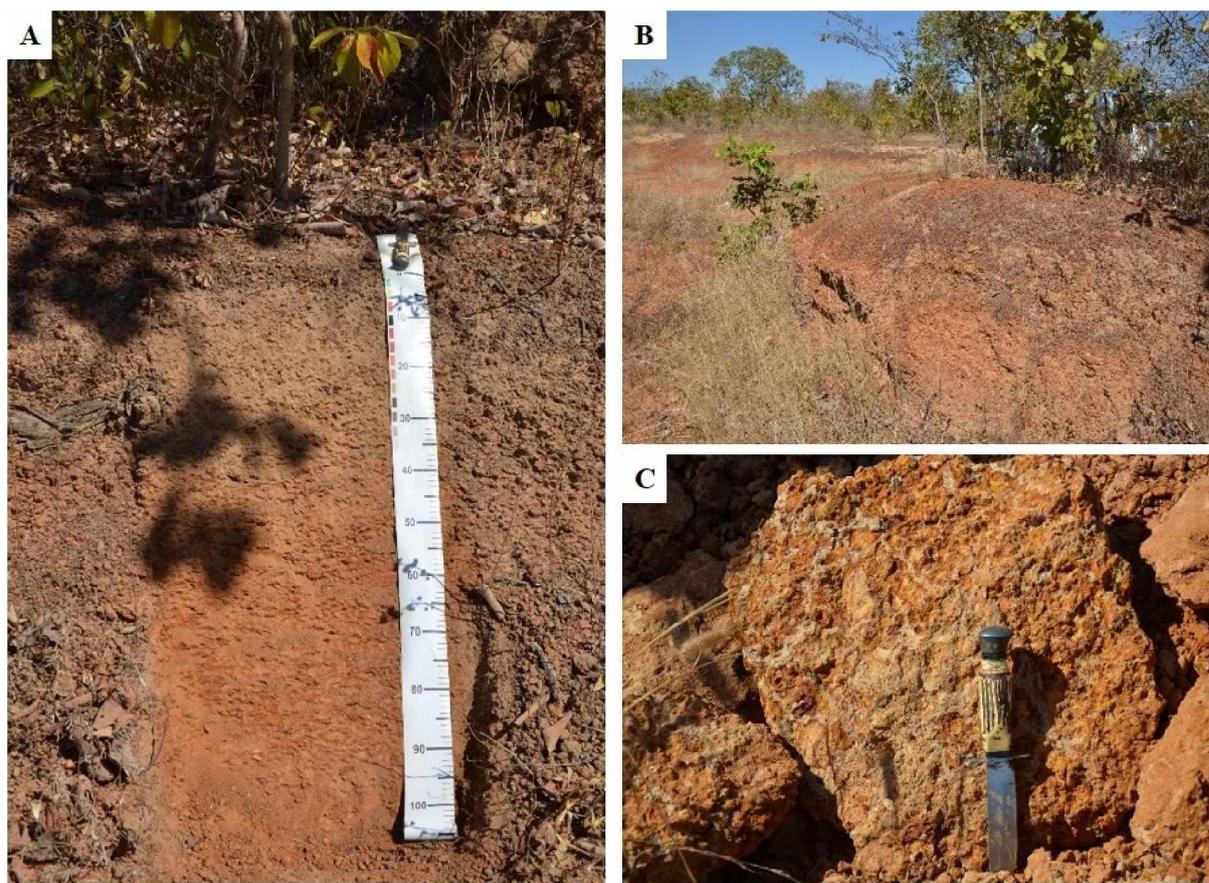
#### **4.1.4. PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplíntico típico, textura média, A moderado, fase cerradão/cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado (Perfil 4)**

A classe dos Plintossolos Pétricos Litoplínticos típicos ocupa 381 ha da área de estudo, em relevo suave ondulado, sob Cerradão e Cerrado Tropical Caducifólio. O Perfil 4 (Figura 13) foi descrito em três horizontes: Ac, Bwc e F. O perfil apresenta acumulação significativa de concreções ou nódulos em todos os horizontes e o horizonte subsuperficial (Bwc) é um horizonte com intensa alteração e inexpressiva acumulação de argila (w).

Os horizontes analisados física e quimicamente foram Ac e Bwc (Tabelas 1 e 2). O horizonte F não foi analisado por ser litoplíntico e, por este motivo, representar severa restrição

ao uso agrícola. Os dois horizontes analisados (Tabela 1) possuem teores muito bons de matéria orgânica e carbono orgânico, CTC média e são pobres em nutrientes, apresentando saturação por bases inferior a 30%, o que significa que é um solo distrófico. Ambos são ricos em ferro e manganês e possuem baixos teores de alumínio ( $A_c = 0,3 \text{ cmolc dm}^{-3}$  e  $B_{wc} = 0,5 \text{ cmolc dm}^{-3}$ ).

Figura 13. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Pétrico Litoplântico típico. A: Perfil 4. B: Ocorrência de Cerradão sobre horizonte litoplântico, em relevo suave ondulado. C: Fragmento de horizonte litoplântico (canga, tapiocanga, canga ferruginosa ou canga ferrífera).



Fotos: CORRÊA, G. R., 2016.

Este tipo de solo, em geral, possui horizonte litoplântico ocorrendo desde a superfície, sendo inviável para a prática da agricultura, já que é um horizonte maciço, cimentado por óxidos de ferro ou ferro e alumínio, que impede a penetração de raízes e percolação de água. É possível que seja utilizado como área de pastagem, porém é um solo que retém pouca água devido à grande quantidade de cascalho. É recomendado que essas áreas sejam separadas como área de reserva ou utilizadas para a construção de estradas, podendo ser área de empréstimo de material cascalhento ou, de preferência, que as vias de acesso sejam construídas diretamente sobre as áreas de ocorrência desta classe de solo.

Na área de estudo, esta classe de solo ocorre, principalmente, onde há sutil quebra de relevo, por exemplo, entre as áreas de ocorrência de Cambissolos, nos terraços do rio Paranã e as áreas ligeiramente mais elevadas, onde ocorrem Plintossolos Argilúvicos (Figura 14).

Figura 14. Transição entre relevo plano e suave ondulado, com mudança visível na classe de solo, na área do PA Bom Sucesso II.



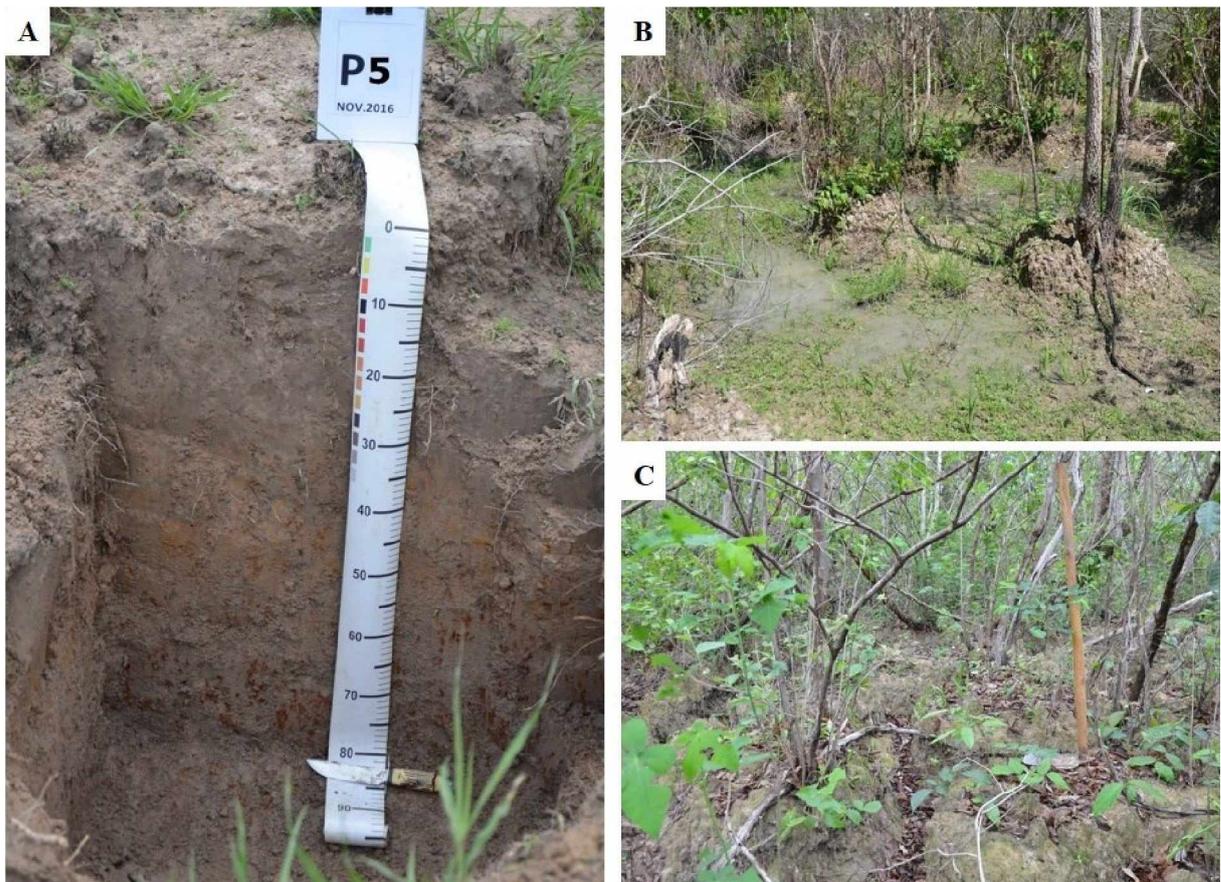
Foto: CORRÊA, G. R., 2016.

#### **4.1.5. PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado/cerradão tropical de surgência, relevo plano com murundus (Perfil 5)**

O Perfil 5 foi classificado como Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico e ocorre em áreas de murundus, com vegetação que varia entre Cerrado típico e Cerradão sobre os montículos e campos higrófilos entre eles (Figura 15). Os covoais, termo regional para murundus, são montículos de terra constituídos a partir do acúmulo de restos de termiteiros sem, no entanto, apresentar estrutura interna funcional típica das construções termíticas (RESENDE et al., 2014). Ocorrem em áreas com ressurgências sazonais do lençol freático, como planícies aluviais e lagoas intermitentes, sendo feições típicas do Planalto Central brasileiro.

Os murundus, em geral, possuem base arredondada em depressões fechadas e em planícies de inundação fluvial (RESENDE et al., 2014). Por se constituírem “ilhas” melhor drenadas, em meio a um solo saturado por água em boa parte do ano, a vegetação nos morrotes é caracterizada pela presença de tipologias de cerrado típico, incluindo espécies lenhosas, em meio às gramíneas que predominam nas áreas mais suscetíveis à elevação do lençol freático.

Figura 15. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico. A: Perfil 5. B: Cerradão Tropical de surgência, em relevo plano. C: Feição de morrotes, conhecida como regionalmente como covoal, em área de mata seca.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2016.

Ao contrário das clássicas áreas de murundus (CORRÊA, 1989), cujos montículos são o resultado da atuação de térmitas, na área de estudo, esses montículos aparentam ser formados pela atividade de minhocas. No período de lençol freático elevado, as minhocas buscam os pontos mais elevados do terreno, depositando o solo de subsuperfície e, a longo prazo, formando os murundus.

Este perfil foi descrito com quatro horizontes (Ag, BAgf, Bgf, Bgfc), todos com propriedades de horizonte glei (g), que significa um horizonte de coloração neutra caracterizado pela redução do ferro e prevalência deste estado reduzido, devido à saturação do solo por água e consequente ausência de oxigênio, podendo conter mosqueados (plintita < 15%), o que ocorre

nos três horizontes subsuperficiais (f) e, no horizonte mais profundo, também há presença de concreções minerais (c) (IBGE, 2015).

As análises apresentam um solo com teores baixos de matéria orgânica e carbono orgânico no horizonte superficial (0,86 e 0,50 dag kg<sup>-1</sup>, respectivamente), o que se mantém nos demais horizontes (Tabela 1). Possui altos teores de ferro ao longo do perfil. O valor de saturação por bases é muito inferior a 50% (V em Bgf = 7% e V em Bgfc = 5%), o que faz deste, um solo distrófico, porém a quantidade de argila (Tabela 2) permite que o solo ainda possua uma CTC razoável.

Esse tipo de solo ocorre em áreas de depressões, fechadas ou abertas (ligadas a rede de drenagem). Do ponto de vista físico (Tabela 2) e químico (Tabela 1), não existem grandes restrições, porém a restrição é forte com relação à má drenagem. Nestes ambientes, durante períodos chuvosos, o lençol freático aflora ou fica próximo à superfície, o que inviabiliza a prática da agricultura para cultivos anuais e perenes, enquanto durante os períodos de estiagem há forte restrição hídrica.

Seria uma área ideal para o cultivo de arroz, sendo utilizada pelos fazendeiros da região para este fim, entretanto, este cultivo necessita de muito capital para fertilização e irrigação, o que não é viável para as condições das famílias assentadas. Dessa forma, é recomendado que estas áreas sejam destinadas ao manejo extensivo da pecuária, utilizando a pastagem natural, sem interferência na vegetação nativa.

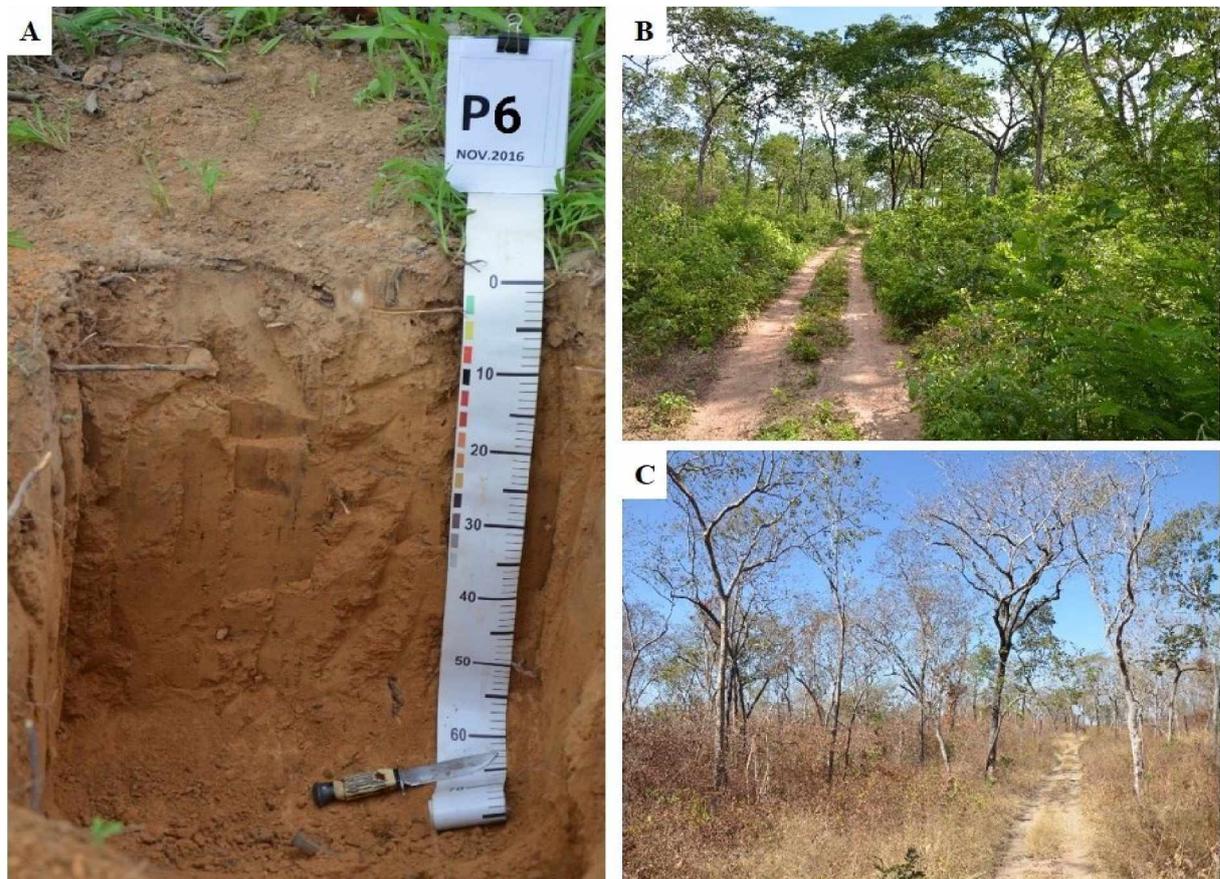
#### **4.1.6. CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura média, A moderado, mesoeutrófico, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano (Perfil 6)**

Esta classe de solos foi encontrada nas áreas mais elevadas do assentamento, em relevo plano e ocupando 20,4 hectares da área do PA Bom Sucesso II, em área de ocorrência de Floresta Tropical Caducifólia (Figura 16). O Perfil 6, classificado como Cambissolo Háptico Tb Distrófico latossólico, foi descrito com quatro horizontes: A, BA, Bi e BC.

Os Cambissolos são solos pouco desenvolvidos, que ainda guardam características do material de origem. Este, todavia, é um solo um pouco mais evoluído que o Cambissolo Flúvico (Perfil 3), apresentando melhor drenagem e maior profundidade, além de possuir maiores teores de argila (textura argila no horizonte A e franco-argilo-arenosa nos demais), o que significa maior capacidade de retenção de água (Tabela 2). Foi classificado, no quarto nível, como latossólico devido ao horizonte Bi apresentar características morfológicas similares às do B latossólico no que diz respeito à estrutura em blocos subangulares de grau fraco ou moderado.

Possui baixa quantidade de matéria orgânica ( $1,08 \text{ dag kg}^{-1}$ ) e carbono orgânico ( $0,63 \text{ dag kg}^{-1}$ ) no horizonte superficial. A CTC é média em todos os horizontes e a saturação por bases é baixa, sendo 29% no horizonte diagnóstico (Bi) e, portanto, o solo é distrófico. A quantidade de micronutrientes (Fe e Mn) se encontra acima do valor ideal (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999), no entanto, não representa grande problema de toxidez, especialmente se comparado aos teores encontrados nos Plintossolos da área (Tabela 1). A área representada pelo Perfil 6 não possui grandes restrições ao uso. É um solo muito bom do ponto de vista físico e morfológico, com possibilidade de estabelecimento de pastagens e cultivos anuais e perenes, com diferentes culturas.

Figura 16. Ambiente de ocorrência de Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico. A: Perfil 6. B: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano, durante período úmido. C: Floresta Tropical Caducifólia, em relevo plano, durante período seco.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2015/2016.

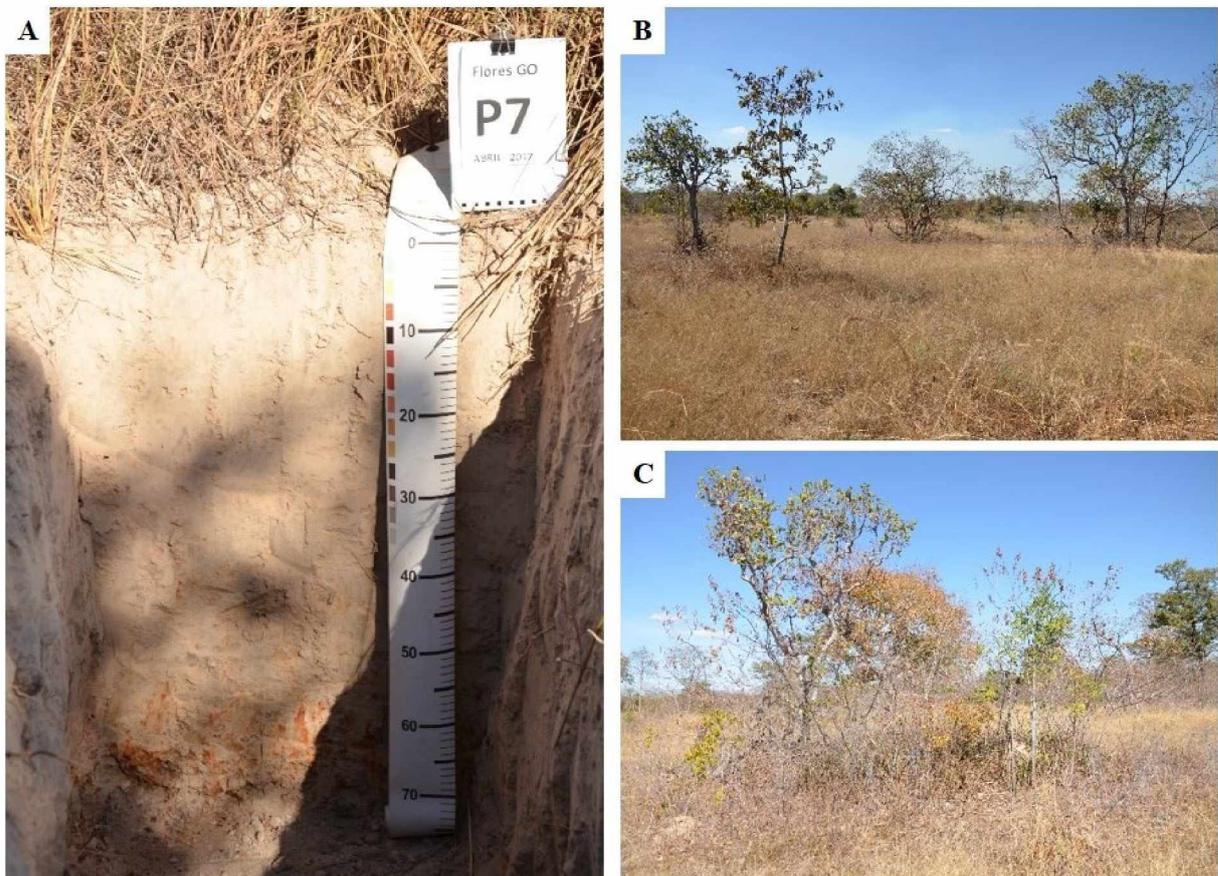
#### 4.1.7. PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado tropical de surgência, relevo plano com murundus (Perfil 7)

O Perfil 7, Plintossolo Háplico Distrófico gleissólico, foi descrito com três horizontes, sendo A, Bgf e F. No horizonte B, há características de gleização, como cores cinzentas e

mosqueados, indicando ambiente redutor, e plintita. Ocorre em relevo plano, sob Cerrado e Cerradão Tropical de Surgência (Figura 17).

Foram analisados física e quimicamente (Tabelas 1 e 2) os horizontes A e Bgf, que possuem teor de matéria orgânica baixo ( $0,78 \text{ dag kg}^{-1}$ ) e muito baixo ( $0,26 \text{ dag kg}^{-1}$ ), respectivamente. A CTC é baixa em ambos, porém a quantidade de argila razoável no solo, juntamente com a matéria orgânica, ainda permitem alguma troca de cátions (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999). A quantidade de cálcio, magnésio e potássio é baixa, assim como a saturação por bases, que é de 20,6% no horizonte Bgf (distrófico). Apesar de distrófico e de teores de ferro, manganês e zinco acima do desejável (especialmente no horizonte A), o solo não possui grandes restrições do ponto de vista químico (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999).

Figura 17. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Háptico Distrófico gleissólico. A: Perfil 7. B: Campo de murundus, em relevo plano. C: Vegetação lenhosa concentrada sobre os murundus, em meio a estrato graminoso entre os murundus.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2017.

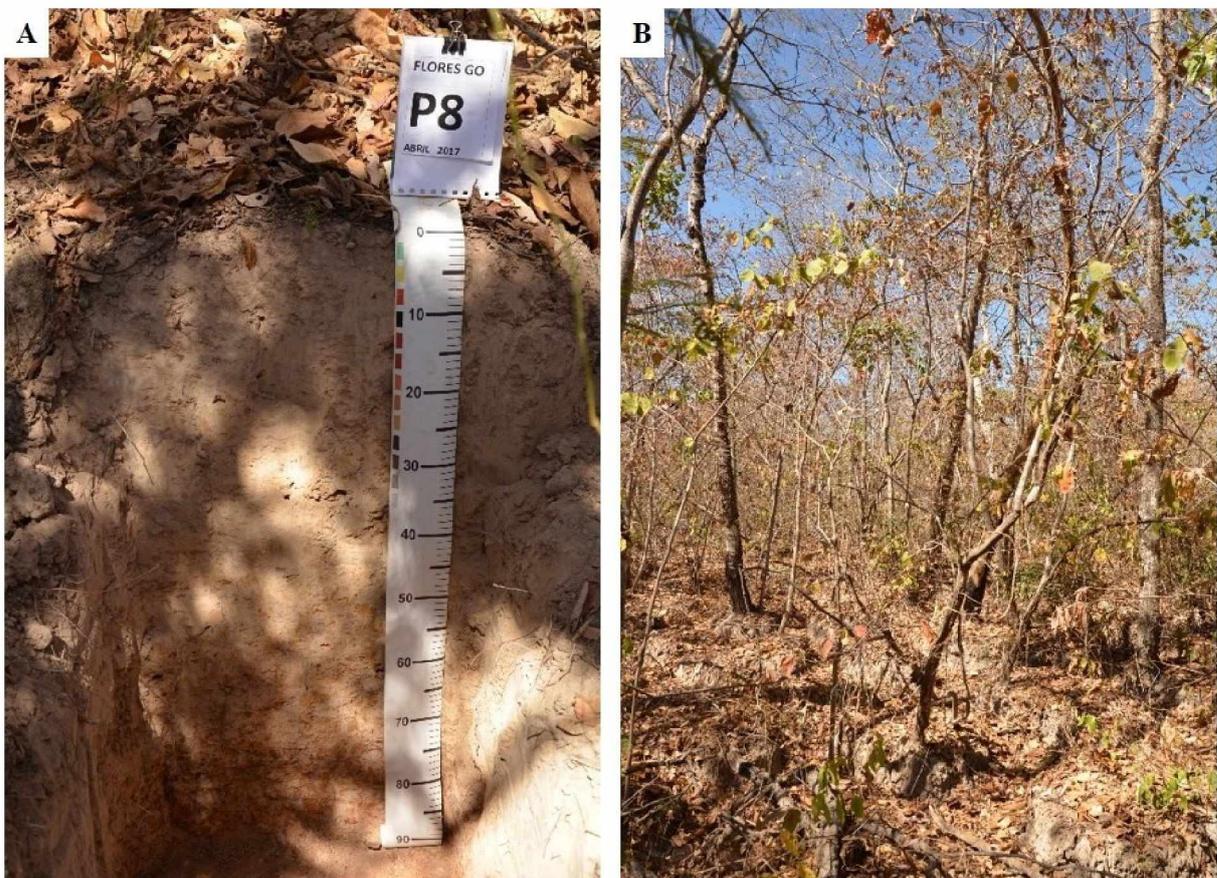
Assim como o solo representado pelo Perfil 5, este se encontra em área de depressões abaciaadas com ocorrência de covoal. Da mesma forma, o grande problema deste solo é a má

drenagem, com ocorrência de lençol freático próximo a superfície na estação chuvosa (desfavorecendo boa parte das culturas) e forte restrição hídrica durante a seca, além de possuir consistência dura (A) e muito dura (Bgf) quando o solo está seco, o que também dificulta o crescimento de raízes. Apesar da textura média (Tabela 2), a presença do horizonte F, a partir de 66 cm, impede a percolação da água. Por este motivo, é recomendado que a área seja destinada à pastagens naturais, com manejo extensivo da pecuária, sem alteração do substrato graminoso.

#### **4.1.8. PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta caducifólia de surgência, relevo plano (Perfil 8)**

O Perfil 8 (Figura 18) foi classificado como Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico, devido à presença de horizonte concrecionário, caráter argilúvico, saturação por bases acima de 50% e horizonte glei em posição não diagnóstica para Gleissolo. Ocupa 13,4 ha da área, sob Floresta Caducifólia de Surgência (Mata Seca), em relevo plano com murundus.

Figura 18. Ambiente de ocorrência de Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico. A: Perfil 8. B: Floresta Estacional Decídua (Mata Seca) com murundus.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2017.

O perfil foi descrito com os seguintes horizontes: A, BAf, Bgc e Cfg. Há desenvolvimento de cores acinzentadas devido à redução do ferro, com segregação e presença de concreções ou nódulos no horizonte Bgc. Há, ainda, um horizonte C, pouco alterado pela pedogênese e com características de horizonte glei em transição para horizonte concrecionário (F).

O solo apresenta teores considerados muito baixos de matéria orgânica, exceto no horizonte A, onde possui quantidade média ( $2,61 \text{ dag kg}^{-1}$ ) (Tabela 1). A capacidade de troca de cátions é média em todos os horizontes e os teores de nutrientes ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$ ) são razoáveis no perfil (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999). O solo foi classificado como eutrófico devido à saturação por bases ser superior a 50% no horizonte Bgc ( $V = 58,9\%$ ).

Constitui uma área com sérias restrições de drenagem, devido ao horizonte concrecionário, que se refletem na má drenagem do solo, havendo excesso de água no período chuvoso, o que inviabiliza a prática da agricultura. Quando seco, o solo possui consistência de muito dura a extremamente dura, dificultando o crescimento das raízes. É recomendado que a área seja mantida como reserva devido às fortes restrições para uso e por se tratar de um ambiente atípico, com presença de Mata Seca sobre solos mal drenados.

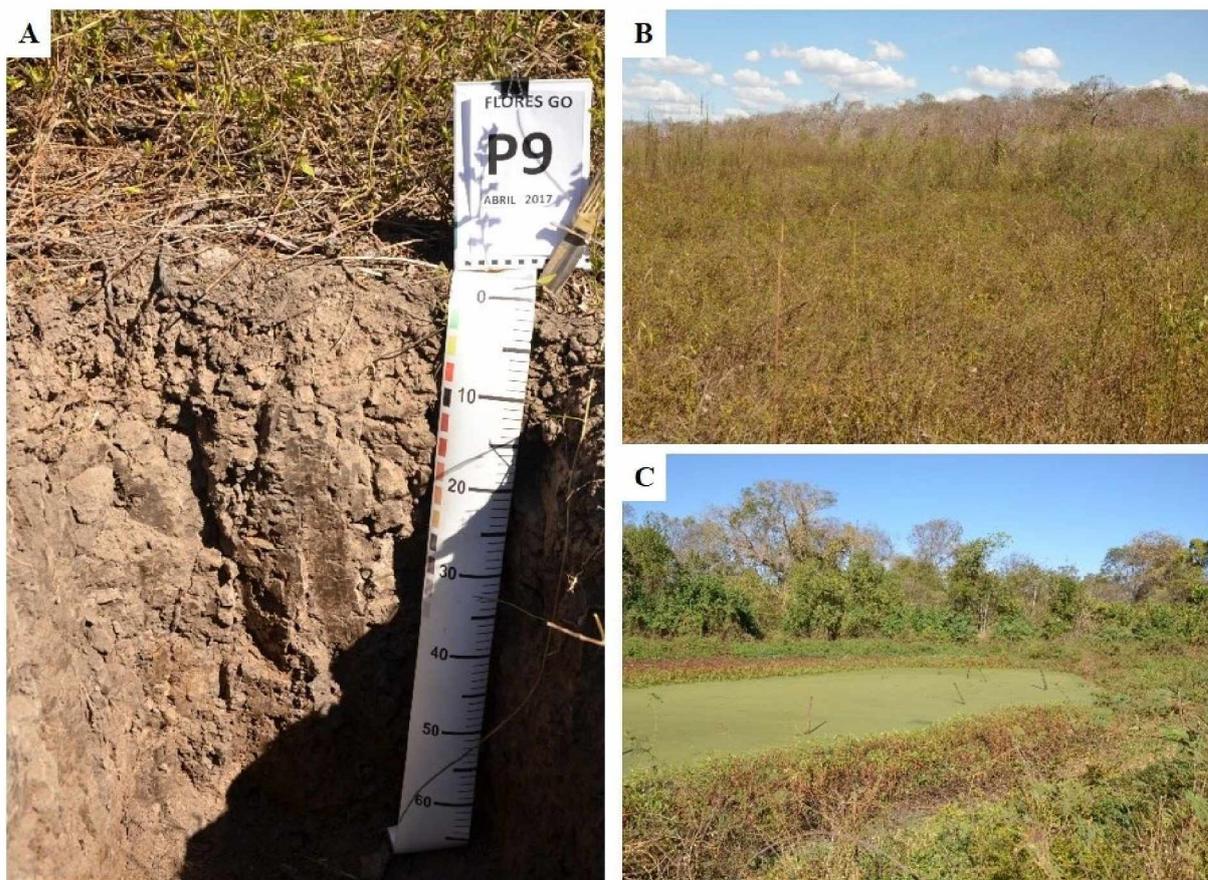
#### **4.1.9. CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleissólico, textura muito argilosa, A proeminente, fase formação pioneira relevo plano (Perfil 9)**

A classe Cambissolo Háplico Tb Eutrófico gleissólico ocorre em 5,7 hectares da área de estudo, em relevo plano e sob vegetação de formação pioneira, em área que há pouco tempo era periodicamente inundada pela cheia do rio Paranã. O perfil (Figura 19) foi descrito com dois horizontes, sendo Ap e Big. O horizonte superficial A é acompanhado do sufixo p devido à indícios de modificação da camada superficial por atividade antrópica (aração, cultivo, pastoreio) ou outras pedoturbações (IBGE, 2015).

O solo possui teores muito bons de magnésio e cálcio trocáveis e bons de potássio, sendo o valor de saturação por bases acima de 50% ( $73,2\%$  no horizonte Big) e, portanto, é eutrófico (Tabela 1). A CTC também é avaliada como muito boa nos dois horizontes. Quanto aos micronutrientes, possui altos teores de ferro, manganês e zinco, podendo representar toxidez para algumas culturas (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999).

A área em que se encontra esse tipo de solo é pequena e se localiza próximo a duas lagoas naturais abastecidas pelas cheias do rio Paranã. Todavia, tais inundações tem ocorrido cada vez menos, o que tem acarretado a alteração de suas características diagnósticas. Dessa forma, o solo, anteriormente Gleissolo, tende a tornar-se semelhante aos Cambissolos, com a melhora nas condições de drenagem.

Figura 19. Ambiente de ocorrência de Cambissolo Háplico Tb Eutrófico gleissólico. A: Perfil 9. B: Formação pioneira, em relevo plano. C: Vegetação hidrófila/higrófila próximo a lagoa.



Fotos: CORRÊA, G. R., 2017.

Do ponto de vista químico e físico (Tabelas 1 e 2), não haveriam grandes restrições ao cultivo na área, porém, apesar de inundações no local não serem registradas nos últimos anos, esta ainda é uma área de risco de alagamentos, o que poderia causar a perda das plantações. Por este motivo, esta área deve ser mantida como reserva.

#### 4.1.10. Associação de classes de solos para fins de mapeamento

Devido ao padrão de ocorrência dos solos na área do PA Bom Sucesso II, houve a necessidade de generalização cartográfica que resultou em duas unidades de mapeamento compostas por duas unidades taxonômicas cada. Em uma área de 110 ha próxima ao córrego Itapicuru, que limita o assentamento a norte, ocorrem associadas duas classes de solo:

Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico (Perfil 1) e Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico (Perfil 2), em proporção 80% - 20%, respectivamente.

Já as classes Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico (Perfil 5) e Plintossolo Háplico Distrófico gleissólico (Perfil 7) ocorrem conjugadas por toda a área conhecida localmente como covoais (404,3 ha), à exceção de uma pequena área de covoal (13,2 ha) onde há ocorrência de Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico (Perfil 8). A proporção de ocorrência das duas classes associadas é estimada em 80% - 20%, respectivamente.

#### **4.2. DISTRIBUIÇÃO E AVALIAÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS**

Na área do PA Bom Sucesso II, há predominância de Plintossolos (91%), típicos do ambiente em que se insere a área de estudo, ou seja, ambientes caracterizados por condições de restrição à percolação de água e sob efeito temporário de excesso de umidade, formando solos com presença marcante de plintita e/ou petroplintita, indicando oscilação do lençol freático, cores neutras ou pálidas e que apresentam drenagem deficiente. São solos associados a regiões quentes e úmidas, com estação seca bem definida, e sua posição na paisagem está relacionada, normalmente, a terrenos de várzea em zonas geomórficas de depressão ou terços inferiores de encostas e áreas de surgentes sujeitas à oscilação do nível freático, alagamento ou encharcamento periódico (OLIVEIRA, 2008).

Os 9% restantes da área são ocupados por Cambissolos. Esta classe ocorre nos mais diversos tipos de ambientes, em locais menos favoráveis ao desenvolvimento do solo ou onde este ainda não teve tempo suficiente para se desenvolver. São solos com horizonte B incipiente, ou seja, pouco desenvolvidos, porém marcados pela quase ausência da estrutura da rocha ou da estratificação de sedimentos, possuindo textura franco-arenosa ou mais argilosa e os teores de argila, em geral, são uniformes entre os horizontes (EMBRAPA, 2018).

A distribuição das classes de solo na área do PA Bom Sucesso II está representada no mapa de solos (Mapa 2), elaborado a partir da classificação dos nove perfis descritos em campo, das observações e identificação dos ambientes em campo e em imagem de satélite. A forma de organização da legenda do mapa de solos, a simbologia de cada classe e suas respectivas áreas de ocorrência em hectares e porcentagem estão representadas no Quadro 2.

Na área de estudo, predomina uma associação de duas classes de solo, Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico e Plintossolo Háplico Distrófico gleissólico. Juntas, essas classes ocupam uma área de 404,3 ha, representando 25,6% da área total. Na sequência encontra-se a classe Plintossolo Pétrico Litoplíntico típico, ocupando 23,8% da área do

assentamento, ou seja, 376,8 ha. As duas outras classes de solo com área mais expressiva dentro dos limites do PA são Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico (19,2%) e Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico (14,7%) (Mapa 2) (Quadro 2).

Quadro 2. Ordenação da legenda do mapa de solos, simbologia e área das unidades de mapeamento.

<b>ORDENAÇÃO DE LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DE SOLOS</b>			
<b>Unidade de Mapeamento</b>	<b>Simbologia da classe</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área em %</b>
CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Distrófico redóxico, textura arenosa, A fraco, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano	CYbd	111,8	7,0
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura média, A moderado, mesoeutrófico, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano	CXbd	20,4	1,2
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleissólico, textura muito argilosa, A proeminente, fase formação pioneira, relevo plano	CXbe	5,7	0,3
PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplíntico típico, textura média, A moderado, fase cerradão/cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado	FFlf	376,8	23,8
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico gleissólico, A moderado, fase floresta caducifólia de surgência, relevo plano	FTe1	13,4	0,8
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico petroplíntico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio, relevo plano	FTe2	232	14,7
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio/flores tropical caducifólia, relevo plano	FTe3	303,2	19,2
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio/flores tropical caducifólia relevo plano + PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico petroplíntico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio relevo plano (80% - 20%)	FTe4	110	6,9
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado/cerradão tropical de surgência relevo plano + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado/cerradão tropical de surgência relevo plano (80% - 20%)	FTd	404,3	25,6

Fonte: EMBRAPA, 2018. Organizado pela autora.

No que se refere às características químicas dos solos encontrados, em geral, estes não são considerados desfavoráveis ao cultivo (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO

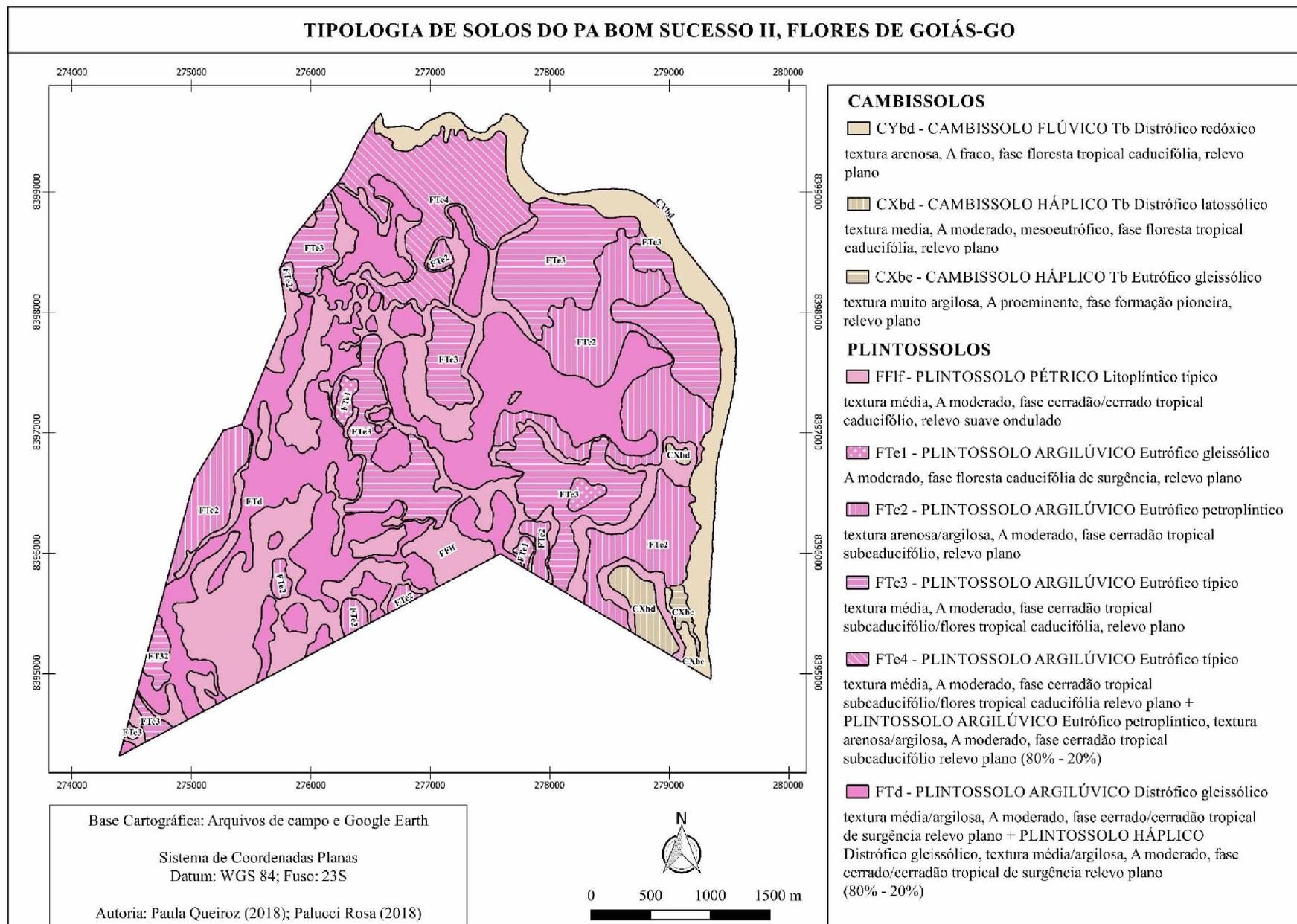
ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999). No entanto, algumas das classes identificadas possuem características físicas/morfológicas que inviabilizam ou restringem o uso agrícola, podendo, em alguns casos, ser utilizados para cultivos anuais ou pastagem nativa.

É importante notar que os solos do PA Bom Sucesso II são, majoritariamente, Plintossolos de caráter argilúvico (64,7%), o que significa que há maior concentração de argila no horizonte B, gerando um gradiente textural entre os horizontes A e B, que pode reduzir a capacidade de infiltração de água no horizonte mais argiloso devido à redução da condutividade hidráulica (KER et al.,2015). Esta característica deixa o solo mais suscetível à erosão, considerando que a diminuição na velocidade de infiltração pode gerar fluxos superficiais e laterais de água e, conseqüentemente, retirada de solo e erosão. Além disso, tanto o gradiente textural como a presença de concreções ou nódulos endurecidos no horizonte B, próximo à superfície, restringem a drenagem do solo, causando certo nível de excesso de água que pode ser prejudicial a algumas culturas.

Ainda em áreas de Plintossolo Argilúvico, e em associação com Plintossolo Háplico, ocorrem as feições conhecidas regionalmente como covoais. Nestas áreas há forte restrição de drenagem, com lençol freático aflorando no período chuvoso, e endurecimento do solo, quando seco. Desta forma, são áreas inviáveis para a maioria das culturas, podendo, entretanto, ser utilizadas como áreas de pastagem natural. A ocorrência significativa de Plintossolos Pétricos é, também, um problema no que diz respeito ao uso agrícola, pois sua principal característica é a presença de um horizonte litoplíntico, que é um horizonte constituído por petroplintita contínua ou praticamente contínua, o que representa um sério impedimento à penetração de raízes, ao fluxo de água e à mecanização.

Pensando nessas restrições e em formas para melhorar o uso do solo na área de estudo, foi elaborada uma classificação simplificada, em 3 níveis de aptidão, que é apresentada no mapa de aptidão agrícola do PA Bom Sucesso II (Mapa 3). Esta classificação se baseia na metodologia proposta por Ramalho Filho e Beek (1995), que leva em consideração, juntamente com as características dos solos, a condição socioeconômica da população que usufruirá da terra. A metodologia foi adaptada devido à escala da área de estudo, pois entende-se que, na prática, o resultado teria pouca aplicabilidade, considerando que as nuances seriam generalizadas e o resultado final apresentaria, no máximo, duas classes de aptidão pouco aplicáveis. Os próprios autores afirmam que o método é apropriado para avaliação da aptidão de grandes extensões de terra, devendo ser reajustado para aplicação em pequenas glebas (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

Mapa 2. Solos do Projeto de Assentamento (PA) Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO.



Foram estipuladas três categorias: áreas com baixa restrição (539,2 ha – 34,4%); áreas com média restrição (229,5 ha – 14,6%); e áreas com alta restrição (799,7 ha – 50,9%) (Mapa 3). O nível de aptidão de cada classe de solo, juntamente com suas principais restrições, são apresentados no Quadro 3.

As áreas classificadas como de média e baixa restrição correspondem a 49% do total da área de estudo, possuindo solos que permitem a produção agrícola desde que sejam respeitadas as suas limitações, que sejam utilizadas as técnicas de manejo adequadas e que se observe quais culturas são capazes de se desenvolver bem neste ambiente. Outros 25,8% do total da área, apesar de considerados de alta restrição e serem inviáveis para a produção agrícola, podem ser utilizados de forma não intensiva como pastagem natural, sem retirada da vegetação nativa. Por fim, os 25,2% restantes da área do PA Bom Sucesso II são inviáveis para qualquer tipo de produção, seja por motivos de restrições do solo ou devido à sensibilidade ambiental da área, devendo ser preservada.

Os covaais estão entre as áreas classificadas como de alta restrição, representados pelos perfis 5, 7 e 8. São áreas deprimidas e, em grande parte, interconectadas, com drenagem subsuperficial lenta e que possuem função ambiental muito importante na recarga dos cursos d'água. Na região, essas áreas são muito utilizadas para o cultivo de arroz irrigado, já que a má drenagem do solo favorece esse tipo de atividade. Contudo, além de ser uma prática que necessita de altos investimentos, desfavorável à realidade de beneficiários da reforma agrária, é preciso considerar que os covaais são áreas úmidas muito importantes e de dinâmica ambiental sensível, motivos pelos quais entende-se que devam ser mantidos como área de reserva ou utilizadas de forma não intensiva. Assim, as áreas de covoal ocupadas por vegetação de Cerrado foram consideradas com potencial para uso não intensivo como pastagem natural (áreas de P5 e P7), e as áreas ocupadas por Mata Seca (P8) foram consideradas como Área de Preservação Permanente, por constituírem um arranjo ambiental particular.

Com relação às potencialidades das demais classes de solo encontradas no perímetro do PA Bom Sucesso II, os Plintossolos Argilúvicos de P1 e P2 são capazes de sustentar culturas anuais, perenes e pastagens, sempre considerando o tipo de manejo adequado, com especial atenção à drenagem do solo e à correção de teores elevados de ferro e manganês. Os solos de P1 e P2 são eutróficos, sendo necessária apenas adubação simples (COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 1999).

Quadro 3. Restrições para uso e classe de aptidão agrícola para as classes de solo encontradas no PA Bom Sucesso II, adaptado de RAMALHO FILHO & BEEK (1995).

<b>CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DO SOLO A PARTIR DE SUAS RESTRIÇÕES</b>		
<b>Classe de solo</b>	<b>Restrição</b>	<b>Classe de Aptidão</b>
<b>Plintossolos</b>		
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico (Perfil 1)	Horizonte impermeável próximo a superfície, restringindo a drenagem e algumas culturas não tolerantes ao excesso de água;	Baixa Restrição
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico petroplântico (Perfil 2)	Valores de ferro e manganês tóxico para algumas culturas.	Média Restrição
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico gleissólico (Perfil 5) + PLINTOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico (Perfil 7)	Áreas conhecidas como covoais, com vegetação de cerrado aberto, forte restrição de drenagem em épocas de cheia e de elevada sensibilidade ambiental.	Alta Restrição
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico gleissólico (Perfil 8)	Áreas conhecidas como covoais, com vegetação de mata seca, extrema restrição de drenagem em épocas de cheia e extrema sensibilidade ambiental.	Alta Restrição
PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplântico típico (Perfil 4)	Horizonte impermeável próximo a superfície, impedindo a penetração de raízes e percolação da água; Grande quantidade de cascalho	Alta Restrição
<b>Cambissolos</b>		
CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Distrófico redóxico (Perfil 3)	Pouca capacidade de retenção de água; Sujeito a inundações durante eventuais cheias extremas do rio Paranã (CYbd)	Baixa Restrição
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico (Perfil 6)		Baixa Restrição
CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleissólico (Perfil 9)	Solo muito mal drenado; Sujeito a inundações durante eventuais cheias extremas do rio Paranã	Alta Restrição
Organizado pela autora.		

Já as áreas de Plintossolo Pétrico (P4), conhecidos como lateritas, são excelentes como material para revestimento de estradas (KER, et al., 2015, p. 258). Na área de estudo, esse material é muito importante, uma vez que as vias de acesso construídas sobre os solos com problemas de drenagem constituem desafios e transtornos aos moradores no período chuvoso, como podemos observar na Figura 20. As vias de acesso podem ser redistribuídas para que se concentrem sobre áreas de P4, que também podem ser utilizadas como área de empréstimo de material para construção de estradas em locais de solos mal drenados.

Figura 20. Via de acesso no PA Bom Sucesso II: área de transição entre Plintossolo Argilúvico, em primeiro plano, e Plintossolo Pétrico, em segundo plano, mais avermelhado e em área mais elevada.

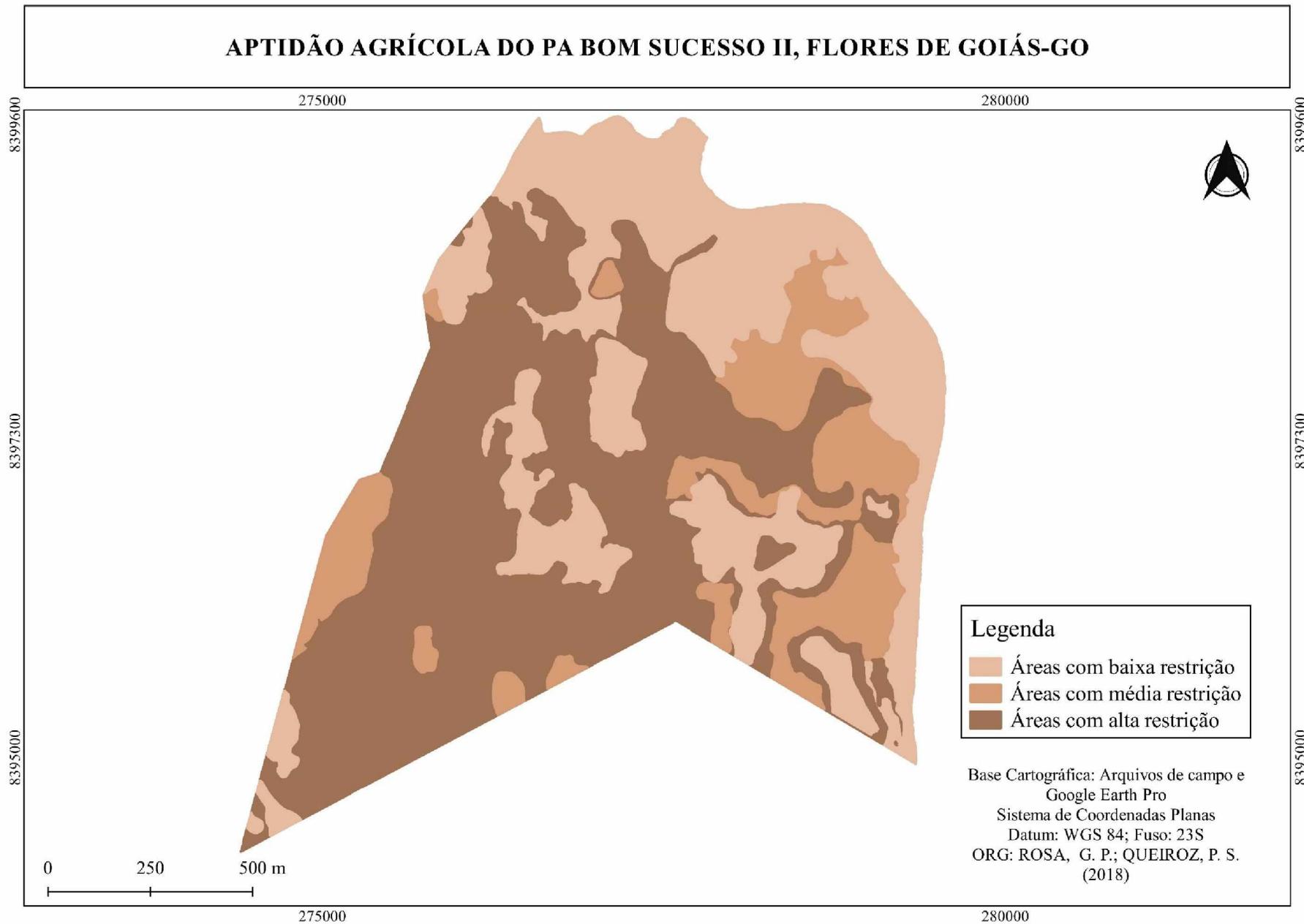


Fotos: CORRÊA, G. R., 2017.

Quanto aos Cambissolos, as áreas de P3 e P6 (Flúvicos e Háplicos, respectivamente), possuem bom potencial produtivo para culturas anuais, perenes ou pastagens. São áreas de baixa restrição, sendo os principais problemas relacionados à baixa fertilidade e à textura, ou seja, menor capacidade de retenção de umidade. Todavia, são restrições que podem ser contornadas no nível de manejo dos beneficiários da reforma agrária, tanto pela adubação simples, como pela utilização de irrigação ou plantio em época chuvosa. A área recoberta por Cambissolo Flúvico (P3) é o terraço do rio Paranã, o que significa que há necessidade de se respeitar a área de APP conforme a legislação e que há risco de inundação e perda da produção. No entanto, não há relatos recentes de ocorrência de inundações no local desde a construção de grandes barragens a montante.

Por fim, a área representada por P9, também de Cambissolo Háplico, com 5,7 ha (ou 0,3% da área) é classificada como área de alta restrição devido à sua localização próximo à lagoas anteriormente abastecidas pela cheia do rio, sendo áreas hidromórficas antes de sua drenagem. Por este motivo, ainda que pouco provável, são áreas de risco de inundação e, portanto, devem ser mantidas como reserva.

Mapa 3. Aptidão agrícola do Projeto de Assentamento (PA) Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO.



Historicamente, os pequenos agricultores, incluindo os beneficiários da reforma agrária, se enquadram, na proposta do *Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras*, no nível de manejo A, cujas práticas de acordo com Ramalho Filho e Beek (1995) refletem baixo nível técnico-cultural, havendo pouca ou nenhuma aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação, dependendo essencialmente de trabalho braçal ou alguma tração animal com implementos simples. Todavia, Resende et al. (2014) afirmam que cada vez menos agricultores, no Brasil, estão utilizando as práticas deste nível de manejo. Neste caso, estariam migrando para práticas de nível B, que correspondem a um nível tecnológico médio, com modesta aplicação de capital e incluem calagem, adubação com NPK, tratamentos fitossanitários simples e alguma mecanização com tração animal ou motorizada para desbravamento e preparo inicial do solo (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995).

Apesar dessa mudança no nível de manejo de grande parte dos agricultores brasileiros, é preciso considerar que, no contexto de um projeto de assentamento da Reforma Agrária, o ideal é que as terras destinadas possuam aptidão para uso no nível de manejo A, pois o perfil da população que é beneficiária dos projetos é de uma população descapitalizada, que depende de incentivos governamentais para o desenvolvimento das atividades nos PAs.

Conforme o INCRA (2018) cada parcela de um projeto de assentamento é entregue a um beneficiário que não teria condições de adquirir ou manter um imóvel rural por outros meios, podendo se inscrever qualquer pessoa sem terra, posseiros, assalariados, parceiros, arrendatários e proprietários de terra com até um módulo rural. Não podem ingressar nos PAs, pessoas com renda familiar originária de atividade não agrária superior a três salários-mínimos mensais ou superior a meio salário-mínimo per capita (INCRA, 2018). Isso significa que são pessoas sem capital disponível para realizar investimentos na terra e, ainda que recebam algum crédito por parte do governo, este pode ser insuficiente ou representar o endividamento do beneficiário.

No caso do PA Bom Sucesso II, apesar de grande parte da área ter sido classificada como de alta restrição, com alguns ajustes na quantidade de famílias, na forma de parcelamento e com orientação adequada às famílias assentadas quanto ao melhor tipo de produção e formas de manejo, é possível que o PA progrida e os beneficiários consigam, de fato, tirar seu sustento da terra. No entanto, é preciso ressaltar que estas são medidas paliativas, considerando que o PA já existe, que famílias já residem no local há aproximadamente uma década e que algumas já investiram na construção de casas e nas lavouras.

Entende-se que é fundamental a análise e o estabelecimento de um perfil dos beneficiários antes da distribuição das famílias nos projetos e lotes para que, a partir desse perfil, os beneficiários possam ser alocados em locais onde conseguirão ser bem sucedidos, onde o nível de aptidão da terra seja compatível com as necessidades e anseios daqueles que buscam sobreviver dela. Nesse sentido, seria necessário analisar questões como idade, escolaridade, experiência, mão de obra disponível, capital disponível, expectativa de mercado ou consumo próprio e o que espera produzir, por exemplo.

Segundo INCRA (2018b), o ingresso dos beneficiários nos projetos de assentamento, atualmente, se dá por meio de edital específico por assentamento e por município, sendo a distribuição dos lotes baseada em regras de classificação para cada área. Dentre os parâmetros de seleção, estão o número de integrantes da família, tempo de residência no município do projeto de assentamento, integrante de acampamento no município de localização do assentamento, famílias chefiadas por mulheres e jovens filhos de assentados que residam em parcela de pais assentados na condição de agregado.

Já o estabelecimento da ordem de prioridade na distribuição dos lotes leva em consideração, “por exemplo, os agricultores que trabalhavam no imóvel desapropriado, vítimas de trabalho em condição análoga à escravidão, agricultores remanejados de áreas em virtude de demarcação de territórios indígenas e quilombolas ou de outras ações de interesse público, assim como famílias em situação de vulnerabilidade social” (INCRA, 2018b). Essas informações relativas à seleção das famílias e aos critérios para ordem de prioridade já nos mostram um perfil de população descapitalizada que é beneficiada pelos projetos de assentamento da Reforma Agrária. Entretanto, faz-se fundamental uma análise mais profunda.

Assim, durante os trabalhos de campo para descrição dos perfis e coleta de amostras de solo, em conversa informal, alguns dos beneficiários relataram exercer ou possuir a intenção de se dedicar à criação de animais, como gado, porco e galinha. Para esse tipo de uso, as restrições das classes de solo encontradas não representam problemas à produção. Contudo, também demonstraram interesse em cultivos passíveis de serem produzidos na área apenas com irrigação ou que, dependendo do tipo de solo nas parcelas, seriam inviáveis.

Foi realizada, então, uma entrevista estruturada no intuito de compreender o perfil dos assentados no PA Bom Sucesso II. Foram entrevistados todos os responsáveis pelas parcelas (um por parcela) encontrados durante os trabalhos de campo de novembro de 2016 e junho de 2017, totalizando 15 pessoas, sendo 11 homens e 4 mulheres. A idade dos beneficiário variou de 29 a 77 anos, estando a maioria deles acima dos 50 anos (10 dos 15 entrevistados). Quanto

ao estado civil, 6 dos entrevistados são solteiros, divorciados ou viúvos que vivem e trabalham sozinhos na terra, sendo 1 mulher. Apenas 1 dos entrevistados afirmou contratar ajudante, eventualmente. Apenas 1 dos 15 entrevistados concluiu o Ensino Médio, enquanto 1 possui Fundamental incompleto, 10 estudaram até a antiga 4ª série e 3 não estudaram.

Os beneficiários foram indagados quanto à disponibilidade de capital para investir na terra. Dos 15 entrevistados, 5 afirmaram possuir algum tipo de renda fixa (salário mínimo, aposentadoria ou pensão). Apenas 4 dos entrevistados declararam conseguir alguma renda da terra e destes, apenas 1 não possui renda complementar (pensão ou “bico”). Há, ainda, 2 entrevistados que afirmaram receber auxílio governamental por meio de bolsa família.

Com relação à expectativa de produção, a maioria dos entrevistados declarou interesse na produção de feijão (8), seguido de milho (6), quiabo (5), abóbora/abobrinha (4), hortaliças em geral (4), mandioca (3), arroz (2). A criação de gado, porco e/ou galinha foi citada por 4 dos entrevistados. Além disso, mencionaram outras culturas e produtos, como: melão doce, melancia, gergelim, algodão, jiló, pimenta, maracujá, tomate, couve, cenoura, maxixe, fava, cana (para ração), peixe, queijo e requeijão. Um dos entrevistados afirmou que o local é muito seco para se plantar hortaliças e a irrigação, utilizando gasolina como combustível, não compensa. Também foram registradas respostas como “de tudo um pouco” (4) e que a expectativa de produção vai depender da terra que o assentado receber, em futura redistribuição de parcelas.

Sobre as dificuldades enfrentadas pelos assentados, ressalta-se a falta de água (citada por 6 entrevistados) e a dificuldade financeira/disponibilidade de capital para investir (citada 5 vezes). Outras respostas importantes para esta pesquisa são a falta ou má qualidade das estradas (1), calor que queima as plantas (1) e a localização do lote em área de covoal (1). Além disso, os entrevistados apontaram a falta de eletricidade (3), falta de maquinário e insumos (3), problemas de transporte (incluindo escolar) (2) e presença de animais peçonhentos (1). Um dos entrevistados não respondeu. Dentre os entrevistados que citaram a falta de energia elétrica, dois indicaram como problema a impossibilidade de usar bombas e motores elétricos para bombeamento de água. Um dos entrevistados que citou a falta de água como dificuldade, destacou que o INCRA fez um poço no assentamento, porém fica distante e que “cavou” uma cisterna, mas não encontrou água.

Quando questionados a respeito de como poderiam melhorar as condições de vida no PA Bom Sucesso II, a maioria das respostas abordou a questão da regularização do projeto de assentamento (4) e a concessão de crédito/financiamentos (4) para que possam começar a

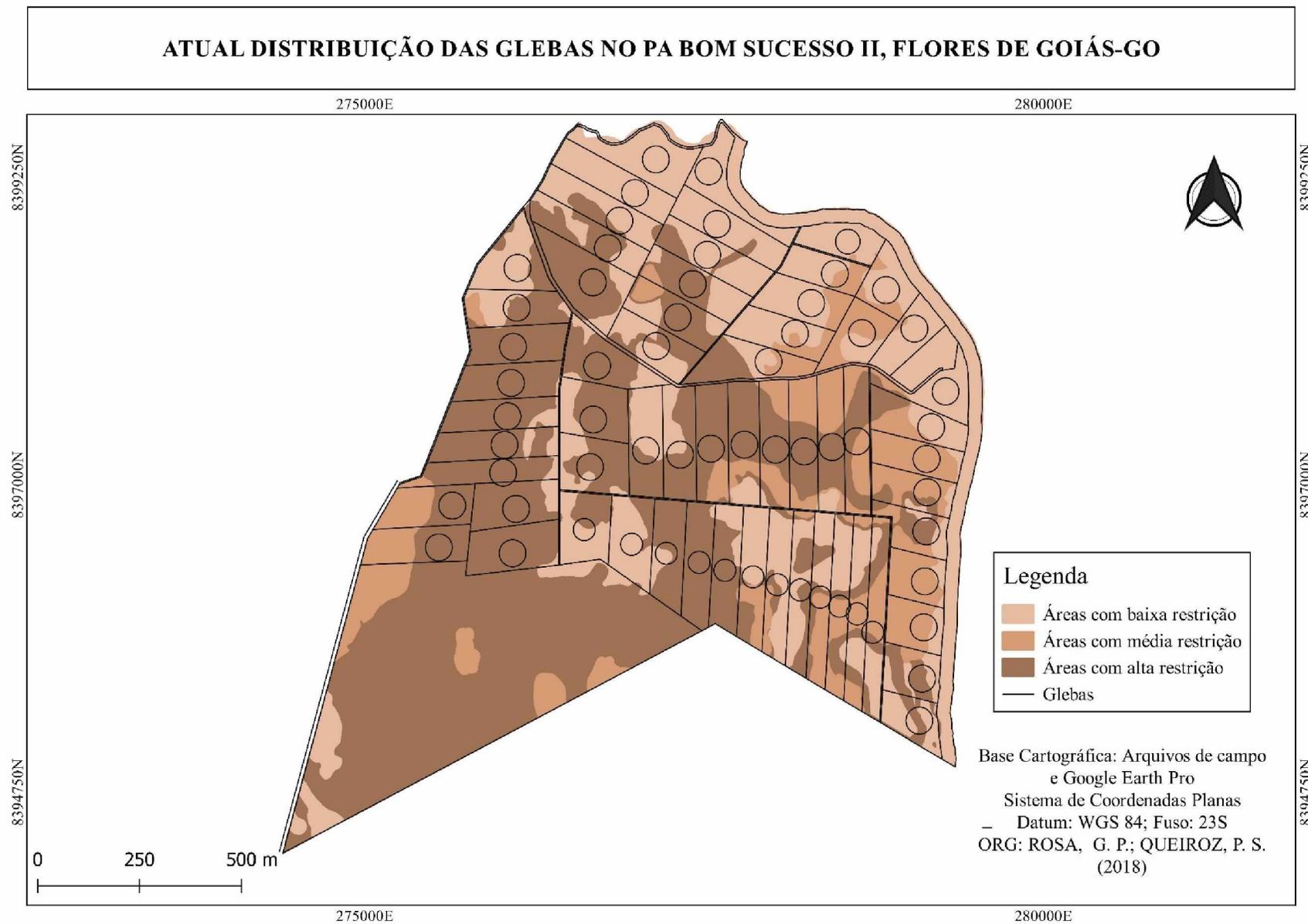
investir em moradia e na produção. Os beneficiários também responderam que as condições poderiam melhorar com a perfuração de mais poços artesianos (3), redistribuição dos lotes (2), instalação de rede elétrica (2) e fornecimento de maquinário (1), ainda que os assentados pagassem aluguel. Um dos entrevistados respondeu que as condições de vida seriam melhores se pudessem trabalhar apenas na terra e outro afirmou não saber, pois não possui experiência em projetos de assentamento. Um dos assentados que citou a redistribuição dos lotes afirmou que “tem que colocar num lugar melhor, que dê pra produzir”, pois sua parcela se localiza sobre área de covoal, sendo o seu lote “um dos piores”.

Os dados apontam para uma população envelhecida (67% acima dos 50 anos) e que em 40% dos casos são sozinhos, sendo a única mão de obra disponível para trabalho. Com relação à escolaridade, 87% dos entrevistados frequentou a escola, no máximo, até a antiga 4ª série. Apenas 5 entrevistados declararam possuir renda fixa, predominando o valor de um salário mínimo, e os 67% restantes sobrevivem de trabalho informal (“bico”) ou contam com ajuda de familiares e do governo. A maioria dos assentados (93%) afirmou a intenção de produzir gêneros alimentícios, principalmente feijão de sequeiro (53%) e 33% demonstraram interesse na criação de animais.

A partir da análise desse perfil dos assentados no PA Bom Sucesso II, foi proposta uma redistribuição das parcelas, visando melhorar as condições para produção agropecuária. O Mapa 4 mostra a forma de parcelamento estabelecida inicialmente na área de estudo.

O limite do parcelamento original foi sobreposto ao mapa de aptidão agrícola das terras do PA visando analisar a qualidade do parcelamento e das glebas individualmente. Nesta divisão, dos 63 lotes apenas 15 possuem acesso à água, seja do rio Paranã ou do córrego Itapicuru, algumas banhadas por grande extensão. Todos os outros 48 lotes seriam dependentes da água de poços artesianos ou de buscar água no rio, através de algum dos lotes localizados às margens, o que pode ser motivo de conflito entre os assentados. Esta situação é extremamente problemática, especialmente no caso da área de estudo, cujas condições climáticas são severas e a má distribuição das precipitações representa grandes dificuldades para o pleno desenvolvimento das diversas culturas.

Mapa 4. Distribuição original das parcelas sobre o mapa de aptidão agrícola do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás-GO.



Fonte: INCRA, 2016.

Além disso, é possível observar que algumas das glebas se encontram totalmente ou quase integralmente em áreas consideradas de alta restrição para o uso agrícola. Tal situação é extremamente prejudicial aos beneficiários instalados nestas parcelas, pois quase não conseguem produzir e, menos ainda, sobreviver da terra. É o caso de um dos entrevistados, que afirmou possuir grandes dificuldades no assentamento e que aguarda um novo parcelamento para que possa se utilizar da terra, pois a sua gleba se encontra totalmente em área de covoal. Ao mesmo tempo, há parcelas completamente em áreas de baixa e/ou média restrição, que seria o nível de aptidão ideal para todas as parcelas, no entanto, no caso do PA Bom Sucesso II, significa grande disparidade na qualidade da parcela e na possibilidade de sucesso dos beneficiários dentro de um mesmo projeto de assentamento de área tão reduzida.

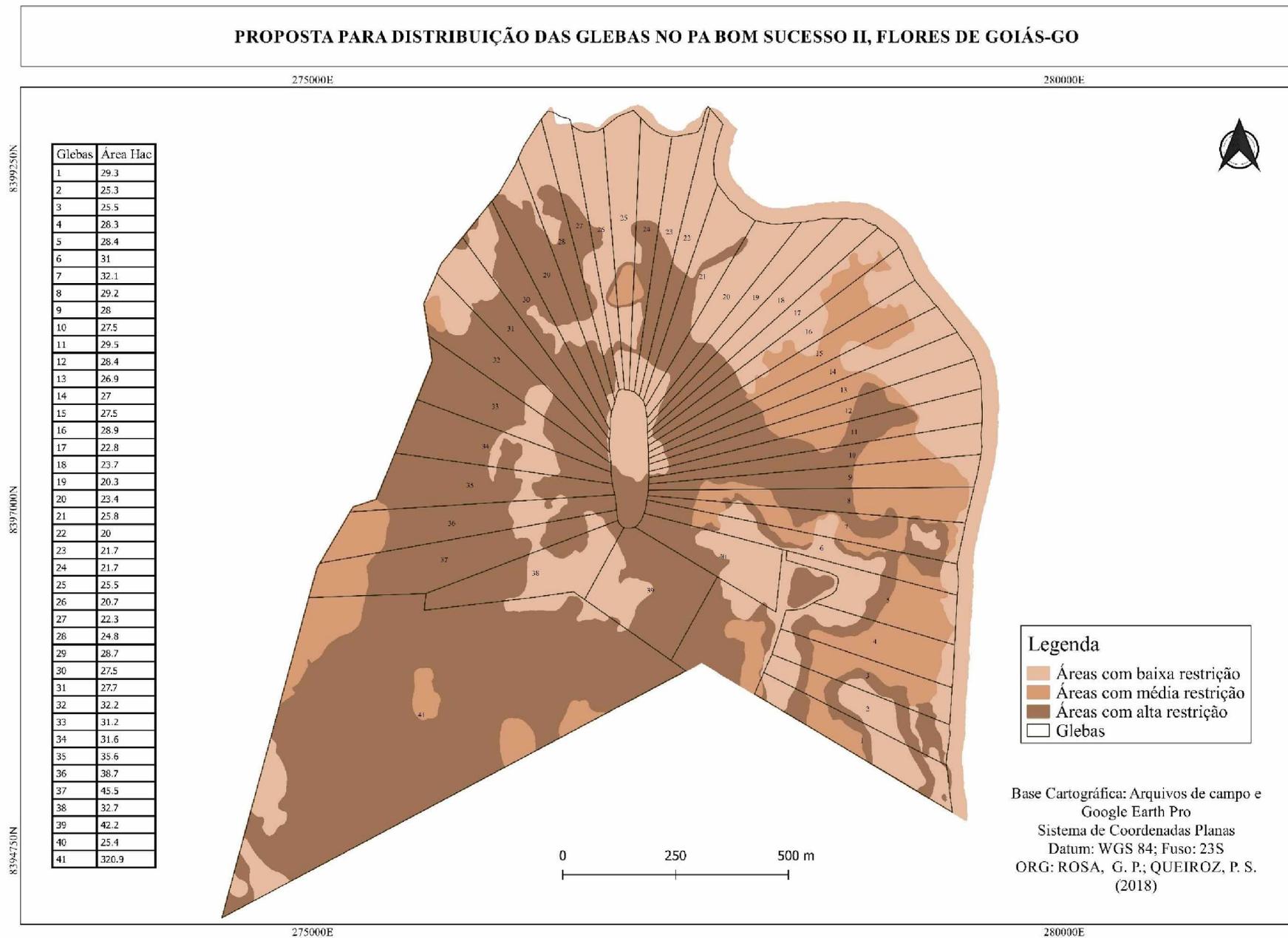
Estas informações são de extrema importância uma vez que a má distribuição das precipitações, mesmo na estação chuvosa, restringe a oferta de água para o ciclo de desenvolvimento das plantas, o que reforça a importância do solo neste ambiente, dado que o tipo de solo vai determinar, além da disponibilidade de nutrientes, a quantidade de água que ele será capaz de armazenar e sua oferta para as plantas, até a próxima chuva.

Identificados estes problemas e a partir da análise do perfil da população que se encontra residindo no PA, foi elaborada uma proposta de redistribuição das parcelas, no intuito de reduzir as dificuldades enfrentadas pelos assentados. O mapa com a proposta se encontra a seguir (Mapa 5).

A proposta para novo parcelamento do PA Bom Sucesso II começa por sugerir a diminuição da quantidade de lotes para 40, considerando uma quantidade mínima para a viabilidade de manutenção de um PA. Na proposta, cada parcela possui, em média, 28 ha e aquelas que se encontram, majoritariamente, em áreas de alta restrição foram aumentadas, em detrimento das que se encontram em áreas de baixa restrição, no intuito de compensar a questão da qualidade da terra com maior extensão em área.

A região é marcada por severo déficit hídrico, áreas com pedregosidade e problemas de drenagem. Por este motivo, a forma de organização proposta para os lotes visa aumentar ao máximo a quantidade de parcelas com acesso à água, que passa de 15 para 27, utilizando a forma de parcelamento conhecida como “raio de sol”, que consiste na divisão dos lotes a partir de uma gleba central de forma arredondada, de uso comum. A ideia original foi adaptada devido às condições específicas da área de estudo, porém a redistribuição proposta segue este princípio. Os lotes passam a ser faixas alongadas, porém com maior possibilidade de acesso à água e diversidade nos tipos e classes de aptidão de solos.

Mapa 5. Proposta para redistribuição das parcelas do PA Bom Sucesso II, Flores de Goiás-GO.



A partir do lote 28 até o lote 40, as áreas com média e baixa restrição passam a ser mais escassas, o que levou a um aumento no tamanho destas. Também são áreas sem acesso direto a cursos d'água, o que faz com que sejam áreas prioritárias para a perfuração de poços artesianos. Para a produção agrícola, estas áreas possuem sérias limitações, não sendo indicadas. Porém são áreas com aptidão para a criação de animais, em condições de pastagem natural e possuem, em alguma parte do lote, áreas que permitem a prática da agricultura. Dessa forma, é importante que sejam analisados o perfil dos beneficiários no momento da redistribuição, para que aqueles com intenção de criação de animais sejam alocados nessas áreas. Também é importante que os beneficiários sejam bem informados sobre a aptidão da área que receberam e aconselhados quanto às melhores formas de uso (seja agricultura ou pecuária) e de manejo, de forma a evitar prejuízos e a degradação ambiental.

Por fim, a área de Reserva Legal foi mantida na área original, pois, além da vegetação já estar relativamente bem desenvolvida no local, este é, em sua maior parte, composto por solos com alta restrição de uso. As Áreas de Preservação Permanente (APP) foram respeitadas às margens do rio Paranã e córrego Itapicuru, e foram incluídas como APP as áreas de covaais com ocorrência de Mata Seca, que são uma combinação particular e ambientalmente mais sensíveis.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os solos da área de estudo são, predominantemente, Plintossolos (91%) Argilúvicos (64,7%). Nas áreas com melhor drenagem tanto de Plintossolos (como P1 e P2), como de Cambissolos (como P3 e P6), o solo não representa, por si só, a maior limitação ao uso da área para o estabelecimento de um projeto de assentamento, sendo a irregularidade na distribuição das chuvas e a incidência de radiação solar fatores mais preocupantes. No entanto, com o incentivo governamental adequado, principalmente com relação ao fornecimento de água por meio da perfuração de poços ou do bombeamento de água do rio, a população assentada é capaz de produzir e viver da renda da terra, desde que as práticas de manejo sejam adequadas para evitar a erosão dos solos.

Assim, no PA Bom Sucesso II, em 769 hectares (49% da área) ocorrem solos com baixa ou média restrição, podendo serem utilizados para cultivos (anuais ou perenes) ou pastagens. O restante dos 799 hectares (51% da área) é pouco viável para uso intensivo, devendo seu uso se restringir a pastagem natural, sem modificação da vegetação nativa. As áreas com alta restrição são principalmente de Plintossolos Argilúvicos, em áreas deprimidas de covaais (P5, P7) que ainda permitem algum uso, e Plintossolos Pétricos (P4) considerados inviáveis para a produção agropecuária. Por este motivo, entende-se que a área do PA suporta, no máximo, 40 famílias, ressaltando que todas as áreas aptas para uso necessitam de manejo agrícola adequado e é essencial que exista um projeto de irrigação para as glebas.

Apesar das práticas de manejo de nível A, com menor utilização de tecnologia e capital, serem cada vez menos utilizadas pelos produtores rurais no Brasil, quando se trata de beneficiários da reforma agrária faz-se necessário considerar inicialmente o nível A, pois é, em geral, uma população descapitalizada, sem condições de realizar investimentos, ainda que simples. Caso contrário, se desde a concepção do projeto de assentamento pressupõe-se que os beneficiários terão de contrair empréstimos ou financiamentos, pode-se criar uma situação insustentável para muitos, que, após o endividamento, não conseguem se manter e abandonam os assentamentos.

Tal situação gera problemas, também, para o país como um todo, uma vez que o PA não evolui de forma adequada e o órgão competente precisa sempre voltar as atenções para projetos já estabelecidos, dificultando a consolidação da Reforma Agrária no país como uma ferramenta para efetiva redução das desigualdades sociais e resolução de conflitos no campo, o que faz com que parte da população brasileira continue vivendo em situação de pobreza ou extrema

pobreza. Uma população sem acesso à terra ou beneficiária dos PAs, porém endividada ou vivendo em condições apenas de subsistência, também não contribui para a dinâmica econômica de diversos municípios como Flores de Goiás, que poderiam ter crescimento econômico e desenvolvimento social a partir da dinamização da economia e diversificação do comércio ou serviços.

A proposta apresentada para o novo parcelamento da área considera as limitações nas classes de solo, de forma que a distribuição seja menos desigual, e o acesso direto à água para a maior quantidade possível de lotes. O modelo de parcelamento, com uma área central para uso comum, permite maior integração entre as famílias, de modo que é possível formar uma espécie de vila ao redor da área comum, cada um construindo em sua propriedade. Esta estruturação diminuiria o isolamento dos assentados e incentivaria um espírito comunitário, possibilitando a criação de uma associação, por exemplo, além de facilitar serviços públicos como o fornecimento de energia elétrica e o transporte escolar.

Ainda considerando este modelo de parcelamento e devido às características de aptidão do solo, faz-se necessário analisar o perfil da população no ato da distribuição das novas glebas, para que estas estejam de acordo com os anseios e limitações do beneficiário. Desta forma, um estudo que estabeleça previamente o perfil dos beneficiários da reforma agrária, possibilitaria encaminhá-los para locais mais adequados.

Por fim, o estudo prévio para viabilidade das propriedades à criação de projetos de assentamento é de extrema importância e deve ser realizado de forma cuidadosa e aprofundada, visando evitar divergências e futuros problemas para a regularização do assentamento, como ocorreu com o PA Bom Sucesso II. Neste sentido, um estudo bem feito pode prevenir o Estado de desapropriar propriedades com grande parcela inviável para a produção agrícola e implantar projetos de assentamentos inviáveis que sejam, posteriormente, interrompidos, causando prejuízo para o Estado e a população envolvida.

## REFERÊNCIAS

- BARREIRA, C. C. M. A. **Vão do Paranã**: a estruturação de uma região. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2002. (Coleção Centro-Oeste de Estudos e Pesquisas, 8).
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL**: Folha SD 23 Brasília: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: MME/SG, 1982. (Levantamento de Recursos Naturais, 29).
- CÂMARA MUNICIPAL DE FLORES DE GOIÁS. (2018). **Breve Histórico**: flores de Goiás é remanescente de um dos primeiros quilombos da história do Brasil. Disponível em: <http://cmfg.go.gov.br/historia.php>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5<sup>a</sup> Aproximação. Viçosa: CFSEMG, 1999.
- CORRÊA, G. F. **Les microrelief “murundus” et leur environnement pédologique dans l’ouest du Minas Gerais, région du plateau central brésilien**. Thèse (Doctorat) - Université de Nancy I, Vandoeuvre-les-Nancy, 1989.
- EMBRAPA. **Árvore do conhecimento**: solos tropicais. Rio de Janeiro: AGEITEC, 2018. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONTAG01\\_2\\_2212200611536.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_2_2212200611536.html). Acesso em: 10 out. 2018.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013.
- IBGE. (2017). **Cidades**: flores de Goiás. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/flores-de-goias/historico>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- IBGE. (2018). **Biblioteca**: flores de Goiás. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/goias/floresde goias.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/goias/floresde%20goias.pdf). Acesso em: 10 jun. 2018.
- IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE - Diretoria de Geociências, 2012. (Manuais Técnicos em Geociências, 1).
- IBGE. **Manual técnico de pedologia**: guia prático de campo. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.
- IBGE. **Zoneamento geoambiental e agroecológico do estado de Goiás**: região nordeste. *In*: IBGE. Rio de Janeiro: IBGE/Divisão de Geociências do Centro-Oeste, 1995.
- INCRA. **Assentamentos**. Brasília, DF: 2017. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/assentamento>. Acesso em: 10 set. 2017.
- INCRA. **Laudo de Vistoria e Avaliação “Fazenda Bom Sucesso)**. Brasília, 2004. 32p.

INCRA. **Parecer Técnico Referente à Viabilidade Técnica do PA Denominado: Bom Sucesso II.** Flores de Goiás, 2014. 39p.

INCRA. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Bom Sucesso II, Flores de Goiás – GO.** Flores de Goiás, GO: INCRA SR-28/COOPERAR, 2013.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOLOGIA DO PARANÁ. Diretoria de Geologia (Mineropar). (2018). **Glossário de termos geológicos.** Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/glossario/conteudo.php?conteudo=A>. Acesso em jan. 2018.

KÄMPF, N.; CURTI, N. Conceito de solo e sua evolução histórica. *In*: KER, J. C. et al. (ed.). **Pedologia: fundamentos.** Viçosa, MG: SBCS, 2015.

KER, J. C. et al. (ed.). **Pedologia: fundamentos.** Viçosa, MG: SBCS, 2015.

LATRUBESSE, E. M.; CARVALHO, T. M. de. **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal.** Goiânia: Governo do Estado de Goiás. Secretaria de Indústria e Comércio, 2006. (Série Geologia e Mineração, 2).

LUIZ, G. C. Análise da distribuição pluviométrica e as consequências para o processo de uso e ocupação do solo: Região do Vão do Paranã-GO. **Boletim Goiano de Geografia,** Goiânia, v. 17, n. 1, jan./jun., 33-46, 1997.

MOREIRA, M. L. O. et al. (org.). **Geologia do Estado de Goiás e Distrito Federal:** texto explicativo do mapa geológico do Estado de Goiás e Distrito Federal. Escala 1:500.000. Goiânia: CPRM/SIC - FUNMINERAL, 2008.

OLIVEIRA, J. B. de. **Pedologia Aplicada.** 3. ed. Piracicaba: FEALQ, 2008.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995.

RESENDE, M. 500 anos de uso dos solos no Brasil. *In*: ARAÚJO, Q. R. de. (org.) **500 anos de uso do solo no Brasil.** Ilhéus: Editus, 2002.

RESENDE, M. *et al.* **Pedologia: base para distinção de ambientes.** 6. ed. Lavras: Editora UFLA, 2014.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998, p. 89-152.

SANTOS, H. G. dos. et al. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos.** Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995.

SANTOS, R. D. dos. et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005.

SILVA, S. C.; SANTANA, N. M. P.; PELEGRINI, J. C. **Caracterização climática do estado de Goiás.** Goiânia: SIC/SGM/FUNMINERAL, 2006.(Série Geologia e Mineração, 3).

## APÊNDICE - FICHAS DE DESCRIÇÃO DOS PERFIS DE SOLO

### Perfil 1

#### Descrição Geral

Figura 1 – Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico.



**Data** 07/07/2016

**Classificação anterior:** Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico

**Classificação SiBCS:** PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico típico, textura média, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio/floresta tropical caducifólia, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** FTe3

**Localização:** Flores de Goiás (GO)  
23L UTM 0277896 m E / 8398551 m S

**Elevação:** 435 m

**Litologia:** Rochas pelíticas

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Não aparente

**Drenagem:** Moderadamente drenado

**Vegetação primária:** Cerradão/Mata Seca

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

#### Descrição Morfológica

**AP: (0-17 cm)** Franco-Argilo-Arenoso. Estrutura em blocos subangulares, pequena e média com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido, friável; e solo molhado, plástico e pegajoso. Poucos nódulos e concreções minerais, de forma esférica e tamanho pequeno. Raízes comuns, de diâmetro fino, médio e grosso. Transição entre horizontes é clara e plana.

**Btc: (17-58 cm)** Franco-Argilo-Arenoso. Estrutura em blocos subangulares, pequena e média, com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido firme; e solo molhado plástico e pegajoso. Nódulos e concreções minerais frequentes, de forma esférica e tamanhos pequeno e grande. Raízes comuns, de diâmetro médio e grosso. Transição entre horizontes é clara e plana.

**Cc: (58-90+ cm)** Argila Arenosa. Consistência do solo seco muito dura e solo úmido firme.

Tabela 1 – Atributos físico-químicos do Perfil 1: Plintossolo Argilúvico Eutrófico típico.

Horizonte		----- Frações da amostra total (g/kg) -----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
AP	0-17	575	26,3	173,7	225	0,772	1,41
Btc	17-58	500	8,4	191,6	300	0,638	0,09
Cc	58-90+	475	20	154,3	350	0,440	0,03

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
AP	5,6	-	35,1	0,05	3,6	1,1	4,8
Btc	5,2	-	11,7	0,04	1,5	2,1	3,7
Cc	5,2	-	15,6	0,04	1,8	2,5	4,3

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
AP	0,1	4	-	8,8	55	2	1
Btc	0,3	4	-	7,7	48	8	1
Cc	0,3	4	-	8,3	52	6	1

	----- Micronutrientes -----						
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
AP	2,9	-	0,82	1,38	43,4	312,4	1,4
Btc	1,4	-	0,05	1,5	10	200,1	0,86
Cc	0,9	-	0,02	1,34	11,6	66,2	0,71

---

## Perfil 2

---

### Descrição Geral

---

Figura 2 – Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico.



**Data** 07/07/2016

**Classificação anterior:** Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico

**Classificação SiBCS:** PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico petroplíntico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólio, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** FTe2

**Localização:** Flores de Goiás (GO)

23L UTM 0277618.84 m E / 8396630.05 m S

**Elevação:** 444m

**Litologia:** Rochas pelíticas

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Não aparente

**Drenagem:** Imperfeitamente drenado

**Vegetação primária:** Cerradão/Mata Seca

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

**AP:** (0-14 cm) Franco-Arenoso. Estrutura em blocos subangulares pequenos e médios, com grau moderado. Consistência do solo seco dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro muito fino a grosso. Transição entre horizontes gradual.

**AB:** (14-28 cm) Franco. Estrutura em blocos subangulares pequenos e médios, com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro fino a grosso. Transição entre horizontes clara.

**Btf:** (28-44 cm) Franco-Argiloso. Fração grosseira com cascalho. Estrutura em blocos subangulares médios, com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido firme; e solo molhado plástico e pegajoso. Poucas raízes, de diâmetro médio e grosso. Transição entre horizontes gradual.

**Btf2:** (44-85 cm) Fração grosseira cascalhenta. Estrutura em blocos subangulares médios, com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido firme; e solo molhado plástico e pegajoso. Poucas raízes, de diâmetro médio e grosso. Transição entre horizontes abrupta.

**F:** (85-107 cm) Fração grosseira muito cascalhenta. Transição entre horizontes clara.

**FC:** (107-128 cm) Fração grosseira muito cascalhenta.

**CR:** (128-180+ cm) Canga ferrífera.

---

Tabela 2 – Atributos físico-químicos do Perfil 2: Plintossolo Argilúvico Eutrófico petroplíntico

Horizonte		----- Frações da amostra total (g/kg) -----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
AP	0-14	550	13,7	336,3	100	3,363	0,60
Btf	28-44	500	11,4	363,6	125	2,908	0,09
Btf2	44-85	350	8,0	267,0	375	0,712	0,07

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
AP	5,5	-	31,2	0,05	0,7	0,4	1,3
Btf	5,6	-	35,1	0,25	0,3	0,2	8
Btf2	8,4	-	70,2	0,43	8	4,5	13,1

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
AP	0,1	3	-	4,3	30	7	4
Btf	0,1	2,4	-	3,2	26	11	30
Btf2	0,1	1,8	-	14,9	88	1	3

	----- Micronutrientes -----						
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
AP	1,1	-	0,35	0,92	34,5	727,8	0,77
Btf	0,5	-	0,05	0,68	7,2	102,6	0,58
Btf2	0,5	-	0,04	1,07	17,4	58,1	0,61

---

## Perfil 3

---

### Descrição Geral

---

Figura 3 – Cambissolo Flúvico Tb Distrófico redóxico.



**Data** 07/07/2016

**Classificação anterior:** Cambissolo Flúvico Tb distrófico redóxico

**Classificação SiBCS:** CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Distrófico redóxico, textura arenosa, A fraco, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** CYbd

**Localização:** Flores de Goiás (GO)

23L UTM 0279199.75 m E/8395273.93 m S

**Elevação:** 443m

**Litologia:** Terraço do Rio Paranã

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Sedimentos aluviais

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Não aparente

**Drenagem:** Mal drenado

**Vegetação primária:** Mata Seca

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

**A:** (0-4 cm) Franco. Estrutura em blocos subangulares pequenos e médios, com grau fraco. Consistência do solo seco dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Muitas raízes, de diâmetro muito fino a grosso. Transição entre horizontes clara e plana.

**Acf:** (4 -21 cm) Franco-arenoso. Estrutura em blocos subangulares médios, com grau fraco. Consistência do solo seco dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Muitas raízes, de diâmetro médio e grosso. Transição entre horizontes clara e plana.

**Cf:** (21-60+ cm) Franco-arenoso.

---

Tabela 3 – Atributos físico-químicos do Perfil 3: Cambissolo Flúvico Tb Distrófico redóxico.

Horizonte		----- Frações da amostra total (g/kg) -----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
A	0-4	425	28,4	396,6	150	2,644	2,51
Acf	4-21	725	24,0	101,0	150	0,673	0,89
Cf	21-60+	700	105,6	69,4	125	0,555	0,07

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
A	6,7	-	42,9	0,06	4	1	5,3
Acf	5,7	-	23,4	0,04	1,9	0,5	2,5
Cf	5,5	-	23,4	0,04	0,9	0,3	1,3

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
A	0,1	2,5	-	7,8	68	2	1
Acf	0,1	4	-	6,5	38	4	2
Cf	0,2	3	-	4,3	30	13	3

----- Micronutrientes -----							
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
A	10,9	-	1,46	0,79	52,8	556,1	4,24
Acf	4,1	-	0,52	1,43	26,3	1049,2	1,80
Cf	1,3	-	0,04	1,20	8,3	361,8	0,84

---

## Perfil 4

---

### Descrição Geral

---

Figura 4 - Plintossolo Pétrico litoplântico típico.



**Data** 07/07/2016

**Classificação anterior:** Plintossolo Pétrico litoplântico típico

**Classificação SiBCS:** PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplântico típico, textura média, A moderado, fase cerradão/cerrado tropical caducifólio, relevo suave ondulado

**Unidade de mapeamento:** FFlf

**Localização:** Flores de Goiás (GO)

23L UTM 276229.18 m E / 8398709.30 m S

**Elevação:** 451 m

**Litologia:** Rochas pelíticas

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Não aparente

**Drenagem:** Moderadamente drenado

**Vegetação primária:** Cerrado/Mata Seca

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

**Ac:** (0-21 cm) Franco-argilo-arenoso muito cascalhento, subarredondado. Estrutura granular pequena, com grau forte. Consistência do solo seco dura; solo úmido firme; e solo molhado ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Nódulos e concreções minerais frequentes, de forma esférica e tamanho pequeno e grande. Muitas raízes, de diâmetro muito fino a grosso. Transição entre horizontes gradual e plana.

**Bwc:** (21-43 cm) Franco-argilo-arenoso muito cascalhento, subarredondado. Estrutura granular pequena, com grau forte. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido firme; e solo molhado ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Nódulos e concreções minerais dominantes, de forma esférica e tamanho pequeno e grande. Raízes comuns, de diâmetro médio a muito grosso. Transição entre horizontes clara.

**F:** (43-130+ cm) Muito cascalhento com presença de calhaus.

---

Tabela 4 – Atributos físico-químicos do Perfil 4: Plintossolo Pétrico litoplântico típico.

Horizonte		-----Frações da amostra total (g/kg)-----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
Ac	0-21	650	77,7	72,3	200	0,361	1,1
Bwc	21-43	575	29,4	145,6	250	0,582	0,95

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
Ac	5,4	-	11,7	0,05	1	0,6	1,7
Bwc	5,3	-	7,8	0,05	1,4	0,6	2,1

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
Ac	0,3	4,6	-	6,3	26	15	3
Bwc	0,5	5,4	-	7,5	28	19	2

	----- Micronutrientes -----						
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
Ac	0,9	-	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
Bwc	0,6	-	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

---

## Perfil 5

---

### Descrição Geral

---

Figura 5 - Plintossolo Argilúvico distrófico gleissólico.



Data 30/11/2016

**Classificação anterior:** Plintossolo Argilúvico distrófico gleissólico

**Classificação SiBCS:** PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado/cerradão tropical de surgência, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** FTd

**Localização:** Flores de Goiás (GO)

23L UTM 0276343.27 m E / 8396461.36 m S

**Elevação:** 456 m

**Litologia:** Rochas pelíticas

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Ligeira

**Drenagem:** Mal drenado

**Vegetação primária:** Covoal

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

Ag: (0-31 cm) (10YR6/2) Franco-argiloso. Estrutura em blocos subangulares pequenos e médios, com grau moderado. Consistência do solo seco dura; solo úmido firme; e solo molhado plástico e pegajoso. Muitas raízes, de diâmetro muito finas a médias. Transição entre horizontes gradual e plana.

BAgf: (31-46 cm) (10YR6/2) Franco-argiloso. Estrutura em blocos subangulares médios e grandes, com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido firme; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro fino e médio. Transição entre horizontes gradual e plana.

Bgf: (46-62 cm) (10YR6/2) Argila. Estrutura em blocos subangulares pequenos, com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido muito firme; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro fino e médio. Transição entre horizontes gradual e plana.

Bgfc: (62-85 cm) (10YR5/1) Argila. Estrutura em blocos subangulares pequenos, com grau moderado. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido muito firme; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro fino e médio.

---

**OBSERVAÇÕES** – Muita presença de estrutura biogênica nos horizontes A e B. Presença de plintitas comuns e raras petroplintitas no horizonte Bgfc. Os dois primeiros horizontes apresentam apenas mosqueado e possuem muita atividade biológica (cupins, formigas, minhocas). Área levemente embaciada de covoais.

---

Tabela 5 - Atributos físico-químicos do Perfil 5: Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico.

Horizonte		-----Frações da amostra total (g/kg)-----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
Ag	0-31	575	26,3	98,7	300	0,329	0,86
Bagf	31-46	350	8,4	141,6	500	0,283	0,79
Bgf	46-62	250	20,7	304,3	425	0,716	0,71
Bgfc	62-85	225	13,7	236,3	525	0,450	0,45

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
Ag	4,9	-	31,2	0,04	1	0,3	1,4
Bagf	4,8	-	46,8	0,04	0,5	0,2	0,9
Bgf	4,6	-	23,4	0,04	0,3	0,2	0,6
Bgfc	4,6	-	54,6	0,04	0,2	0,2	0,6

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
Ag	0,3	3,7	-	5,1	28	17	3
Bagf	0,6	4	-	4,9	18	41	5
Bgf	1,8	7,8	-	8,4	7	75	7
Bgfc	3,7	10,5	-	11,1	5	86	7

	----- Micronutrientes -----						
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
Ag	0,7	-	0,50	1,86	12,7	294,6	0,48
Bagf	0,8	-	0,46	2,34	5,2	345	0,47
Bgf	0,6	-	0,41	1,65	3,2	116,6	0,35
Bgfc	0,5	-	0,26	1,34	3	30,4	0,33

---

## Perfil 6

---

### Descrição Geral

---

Figura 6 - Cambissolo Háplico Tb Distrófico Latossólico.



**Data** 30/11/2016

**Classificação anterior:** Cambissolo Háplico Tb Distrófico Latossólico

**Classificação SiBCS:** CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura média, A moderado, mesoeutrófico, fase floresta tropical caducifólia, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** CXbd

**Localização:** Flores de Goiás (GO)  
23L UTM 0278800 m E / 8395518 m S

**Elevação:** 449 m

**Litologia:** Rochas pelíticas

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Não aparente

**Drenagem:** Bem drenado

**Vegetação primária:** Mata Seca

**Uso atual:** Em regeneração

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

**A:** (0-9 cm) (10YR5/4) Argila. Estrutura em blocos subangulares médios e grandes, com grau moderado. Consistência do solo seco ligeiramente dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes abundantes. Transição entre horizontes gradual e plana.

**BA:** (9-23 cm) (7,5YR6/6) Franco-argilo-arenoso. Estrutura em blocos subangulares pequenos e médios, com grau fraco. Consistência do solo seco dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes comuns. Transição entre horizontes gradual e plana.

**Bi:** (23-52 cm) (7,5YR6/6) Franco-argilo-arenoso. Estrutura em blocos subangulares pequenos e médios, com grau fraco. Consistência do solo seco dura e solo úmido friável. Raízes raras. Transição entre horizontes gradual e plana.

**BC:** (52-70+ cm) (10YR7/6) Franco-argilo-arenoso. Estrutura em blocos subangulares médios e grandes, com grau fraco. Consistência do solo seco dura e solo úmido friável. Raízes raras.

---

**OBSERVAÇÕES** – Muita estrutura biogênica em todo o perfil, não tem nódulos, não apresenta coesão nem adensamento.

---

Tabela 6 - Atributos físico-químicos do Perfil 6: Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico.

Horizonte		-----Frações da amostra total (g/kg)-----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
A	0-9	425	11,4	38,6	525	0,735	1,08
BA	9-23	475	8,0	242,0	275	0,880	0,67
Bi	23-52	475	28,4	196,6	300	0,655	0,36
BC	52-70+	475	24,0	201,0	300	0,670	0,28

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
A	5,4	-	42,9	0,03	2,8	1,2	4,1
BA	5	-	23,4	0,03	0,8	0,6	1,5
Bi	4,9	-	11,7	0,03	0,7	0,8	1,6
BC	5	-	7,8	0,03	0,7	1,3	2

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
A	0,2	3,7	-	7,8	53	5	1
BA	0,6	4	-	5,5	27	29	2
Bi	0,5	3,7	-	5,3	29	24	2
BC	0,7	4	-	6	34	25	1

	----- Micronutrientes -----						
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
A	1	-	0,63	0,54	69,4	64,2	0,59
BA	0,6	-	0,39	0,66	19,2	68,8	0,33
Bi	0,5	-	0,21	0,46	13,2	40,9	0,31
BC	0,5	-	0,16	0,47	8,8	33,6	0,3

---

## Perfil 7

---

### Descrição Geral

---

Figura 7 - Plintossolo Argilúvico distrófico gleissólico.



**Data** 10/06/2017

**Classificação anterior:** Plintossolo Argilúvico distrófico gleissólico

**Classificação SiBCS:** PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Distrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase cerrado/cerradão tropical de surgência, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** FTd

**Localização:** Flores de Goiás (GO)  
23L UTM 0276461 m E / 8398450 m

**Elevação:** 453 m

**Litologia:** Cobertura Detrítica

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Ligeira

**Drenagem:** Mal drenado

**Vegetação primária:** Cerrado/Mata Seca

**Uso atual:** Reserva/Vegetação nativa

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

**A:** (0-13 cm) Franco-argiloso. Estrutura em blocos subangulares pequenos e médios, com grau fraco. Pouco poroso, de tamanho muito pequeno. Consistência do solo seco dura; solo úmido friável; e solo molhando ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro fino. Transição entre horizontes gradual e plana.

**Cgf:** (13-66 cm) Franco-siltoso. Pouco poroso, de tamanho muito pequeno. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Poucas raízes, de diâmetro muito fino. Transição entre horizontes gradual e plana.

**F:** (66-80+ cm)

---

**OBSERVAÇÕES** – Presença de plintita no horizonte Cgf (menos de 10%). Sujeito à inundação. Estrutura biogênica principalmente no horizonte A e intensa atividade biológica no horizonte A (térmitas e minhocas).

---

Tabela 7 - Atributos físico-químicos do Perfil 7: Plintossolo Argilúvico Distrófico gleissólico.

Horizonte		-----Frações da amostra total (g/kg)-----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
A	0-13	10	244	415	331	1,253	0,78
Bgf	13-66	9	197	574	220	2,609	0,26

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
A	5,47	4,07	23	0	1,07	0,34	1,47
Bgf	5,1	3,73	29	0	0,52	0,21	0,78

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
A	0,19	1,4	1,66	2,87	51,2	11,4	0
Bgf	1,81	3	2,59	3,78	20,6	69,9	0

	P	P-rem	CO	----- Micronutrientes -----			
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	Cu	Mn	Fe	Zn
				mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
A	1,5	43,5	0,45	1,04	15,7	173,5	2,91
Bgf	0,8	35,5	0,15	1,05	1,5	56,1	1,91

---

## Perfil 8

---

### Descrição Geral

---

Figura 8 - Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico.



**Data** 10/06/2017

**Classificação anterior:** Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico

**Classificação SiBCS:** PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Eutrófico gleissólico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta caducifólia de surgência, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** FTe1

**Localização:** Flores de Goiás (GO)  
23L UTM 0278239 m E / 8396586 m S

**Elevação:** 456 m

**Litologia:** Rochas pelíticas

**Período:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Ligeira

**Drenagem:** Mal drenado

**Vegetação primária:** Mata Seca

**Uso atual:** Vegetação nativa

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

A: (0-14 cm) Franco-siltoso. Estrutura em blocos subangulares médios e grandes, com grau moderado. Muitos poros, de tamanho muito pequeno a grande. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido friável; e solo molhado ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro muito fino a grosso. Transição entre horizontes gradual e plana.

BAf: (14-30cm) Franco-siltoso. Estrutura em blocos subangulares médios, com grau moderado. Muitos poros, de tamanho muito pequeno a grande. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido friável; e solo molhado plástico e pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro muito fino a grosso. Transição entre horizontes gradual e plana.

Cf: (30-81 cm) Franco-argiloso. Franco-argiloso. Estrutura em blocos subangulares médios, com grau fraco. Muitos poros, de tamanho muito pequeno a grande. Consistência do solo seco extremamente dura; solo úmido friável; solo molhado plástico e pegajoso. Poucas raízes, de diâmetro fino e médio. Transição entre horizontes gradual e plana.

Cf2: (81-96+ cm) Argila Siltosa. Estrutura em blocos subangulares médios, com grau fraco. Consistência do solo seco extremamente dura; e solo úmido friável. Poucas raízes, de diâmetro fino e médio.

---

**OBSERVAÇÕES** – Estrutura tem forte influência biogênica predominando em todos os horizontes. Material é extremamente bioturbado, com atividade atual de minhocas. Presença de plintita: 15 % no horizonte BAF; 20% no horizonte Cf; 50% no horizonte Cf2.

---

Tabela 8 - Atributos físico-químicos do Perfil 8: Plintossolo Argilúvico Eutrófico gleissólico.

Horizonte		-----Frações da amostra total (g/kg)-----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
A	0-14	14	221	568	197	2,883	2,61
BAf	14-30	14	250	519	216	2,402	0,65
Bgc	30-81	29	291	373	308	1,211	0,39
CFg	81-96+	18	121	414	448	0,924	0,26

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
A	5,41	4,31	94	0	2,57	0,92	3,73
BAf	5,23	3,94	47	0	1,07	0,78	1,97
Bgc	5,56	4,02	61	0	1,36	1,2	2,72
CFg	5,45	3,9	53	0	2,17	2,21	4,52

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
A	0	3,1	3,73	6,83	54,6	0	0
BAf	0,48	2,4	2,45	4,37	45,1	19,6	0
Bgc	0,48	1,9	3,2	4,62	58,9	15	0
CFg	1,14	2,4	5,66	6,92	65,3	20,1	0

	----- Micronutrientes -----						
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
A	5,4	40,7	1,51	0,97	22,2	224,2	5,89
BAf	1	37,9	0,37	1,2	10,6	208	0,85
Bgc	1,3	33,5	0,22	1,08	14	97	1,18
CFg	1	24,2	0,15	0,67	8,4	36,2	1,05

---

## Perfil 9

---

### Descrição Geral

---

Figura 9 – Cambissolo Háptico Tb Eutrófico gleissólico.



**Data** 10/06/2017

**Classificação anterior:** Cambissolo Háptico Tb Eutrófico gleissólico

**Classificação SiBCS:** CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico gleissólico, textura muito argilosa, A proeminente, fase formação pioneira, relevo plano

**Unidade de mapeamento:** CXbe

**Localização:** Flores de Goiás (GO)  
23L UTM 0279077 / 8395597

**Elevação:** 445 m

**Litologia:** Rochas pelíticas

**Péριο:** Paleozoico, Grupo Bambuí.

**Material originário:** Material de alteração de rochas pelíticas do grupo Bambuí.

**Pedregosidade:** Não Apresenta

**Rochosidade:** Não Apresenta

**Relevo local:** Plano

**Relevo regional:** Plano

**Erosão:** Não aparente

**Drenagem:** Mal drenado

**Vegetação primária:** Campo Higrófilo

**Clima:** Aw, da classificação de Köppen.

**Descrito e coletado por:** Guilherme Resende Corrêa

---

### Descrição Morfológica

---

AP: (0-15 cm) Muito argilosa. Estrutura em blocos subangulares médios e grandes com grau moderado. Poucos poros, de tamanho muito pequenos. Consistência do solo seco muito dura; solo úmido firme; e solo molhado muito plástico e muito pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro muito fino a médio. Transição entre horizontes gradual e plana.

A: (15-70+ cm) Muito argilosa. Estrutura prismática grande, com grau forte. Poros comuns, de tamanho muito pequeno. Consistência do solo seco extremamente dura; solo úmido firme; e solo molhado muito plástico e muito pegajoso. Raízes comuns, de diâmetro muito fino a médio.

---

**OBSERVAÇÕES** – Era Gleissolo, porém foi drenado e está se alterando.

---

Tabela 9 - Atributos físico-químicos do Perfil 9: Gleissolo Melânico Ta Eutrófico cambissólico.

Horizonte		-----Frações da amostra total (g/kg)-----					
Símbolo	Prof.	Areia G.	Areia F.	Silte	Argila	S/A	Mo
	cm	0,20 – 0,05 mm	0,20 – 0,05 mm	0,05 – 0,002 mm	<0,002 mm	g/kg	dag kg <sup>-1</sup>
Ap	0-19	2	15	262	721	0,363	4,17
Big	19-70+	1	63	269	667	0,403	1,7

	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SB
	(1:2,5)	(1:2,5)	mg/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>
Ap	5,13	3,89	120	0,02	8,96	1,95	11,24
Big	5,54	3,85	100	0,03	9,86	2,7	12,86

	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	t	T	V	m	ISNa
	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	cmolc/dm <sup>3</sup>	%	%	%
Ap	0,38	6,8	11,62	18,04	62,3	3,3	0,12
Big	0,29	4,7	13,15	17,56	73,2	2,2	0,23

	----- Micronutrientes -----						
	P	P-rem	CO	Cu	Mn	Fe	Zn
	mg/dm <sup>3</sup>	Mg L <sup>-1</sup>	dag kg <sup>-1</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	mg/dm <sup>3</sup>
Ap	5,2	31,7	2,41	1,26	26,5	267,7	5,87
Big	2,1	34,9	0,98	0,6	15,6	155,2	3,32