TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FISCALIZAÇÃO E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA IMPLANTAÇÃO DE GRAMADO EM ÁREAS PÚBLICAS

Ana Clara Botafogo

Brasília, 28 de outubro de 2021

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

FISCALIZAÇÃO E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA IMPLANTAÇÃO DE GRAMADO EM ÁREAS PÚBLICAS

Ana Clara Botafogo

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Job Biali

Brasília-DF, 28 de outubro de 2021

Universidade de Brasília

ANEXO FOLHA DE MENÇÃO TCC - ANA CLARA BOTAFOGO

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Tecnologia - FT
Departamento de Engenharia Florestal – EFL

FISCALIZAÇÃO E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA IMPLANTAÇÃO DE GRAMADO EM ÁREAS PÚBLICAS

Estudante: **Ana Clara Botafogo**
Matrícula: **15/0116756**
Orientador: **Prof. Dr. Leonardo Job Biali**

Menção: **SS**

Aprovada por:

Prof. Dr. Leonardo Job Biali
Universidade de Brasília – UnB
Departamento de Engenharia Florestal
Orientador (EFL)

MsC. Isáira Leite e Lopes
Universidade Federal de Lavras – UFLA
Membro da Banca

Eng. Agrônomo Nelson Alves Louzeiro Junior
Companhia Imobiliária de Brasília – TERRACAP
Membro da Banca

Brasília, 28 de outubro de 2021.

Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Job Biali**, **Professor(a) de Magistério Superior da Faculdade de Tecnologia**, em 28/10/2021, às 14:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.

Documento assinado eletronicamente por **Isáira Leite e Lopes**, **Usuário Externo**, em 28/10/2021, às 14:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.

Documento assinado eletronicamente por **NELSON ALVES LOUZEIRO JÚNIOR**, **Usuário Externo**, em 28/10/2021, às 14:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7295548** e o código CRC **184DFA81**.

Referência: Processo nº 23106.091154/2021-52

SEI nº 7295548

FICHA CATALOGRÁFICA

BOTAFOGO, ANA CLARA	
FISCALIZAÇÃO E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA IMPLANTAÇÃO DE GRAMADO EM ÁREAS PÚBLICAS.	
56 p., 210 x 297mm (EFL/FT/UnB, Engenheira, Engenharia Florestal, 2021).	
Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Florestal	
1. Erosão	2. Paisagismo
3. Sustentabilidade	4. Vistoria
I. EFL/FT/UnB	II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BOTAFOGO, A. C. (2021). **FISCALIZAÇÃO E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA IMPLANTAÇÃO DE GRAMADO EM ÁREAS PÚBLICAS.** Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 56 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Ana Clara Botafogo

TÍTULO: *Fiscalização e relatório fotográfico da implantação de gramado em áreas públicas*

GRAU: Engenheira Florestal ANO: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste Projeto Final de Graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste Projeto Final de Graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

_____

Ana Clara Botafogo

aclarabotafogo1@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe, Maria do Carmo de Jesus Botafogo, que foi a primeira pessoa a ter um diploma de ensino superior na família, enfrentou as maiores adversidades que um ser humano poderia passar, seguiu firme em seu propósito e conseguiu alcançar seus objetivos. Sem seu exemplo eu não teria chegado aqui.

Agradeço a todos meus professores que durante minha vida acadêmica sempre me incentivaram a seguir meus sonhos e melhorar a cada dia como profissional e ser humano. Agradeço especialmente ao professor Leonardo Job Biali, por ter aceitado me orientar neste trabalho, aguentar todas as minhas perguntas e surtos. Agradeço também ao professor Paulo Ernane, por ter me orientado no início do projeto e dado diretrizes para que ele fosse realizado.

Agradeço à TERRACAP por ter proporcionado o melhor ambiente de trabalho e aprendizado possível. Agradeço ao meu colega Nelson Alves Louzeiro Júnior, por ter me indicado o tema do trabalho, além de ter me incentivado a seguir na carreira como engenheira florestal.

Agradeço a todos os meus colegas e amigues, pois sem elas, eles e elus, eu não teria chegado tão longe. Todos me mostraram o verdadeiro significado de amizade e cumplicidade. Espero que nossos destinos acadêmicos ainda se cruzem em algum ponto de nossas vidas.

RESUMO

BOTAFOGO, ANA CLARA (BOTAFOGO, A. C.) **FISCALIZAÇÃO E RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA IMPLANTAÇÃO DE GRAMADO EM ÁREAS PÚBLICAS**. Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Com o aumento das construções no Setor Noroeste, percebeu-se a necessidade da aplicação de projetos paisagísticos na área, tanto por uma questão estética quanto ambiental. O trabalho teve o intuito de acompanhar um projeto de terraplanagem e instalação de gramado, em três áreas prioritárias localizadas entre as quadras 305, 306, 505 e 506 do bairro. O projeto teve início em outubro de 2020 e sua primeira área foi entregue em junho de 2021. Foram verificadas as técnicas de preparo do solo, plantio e manutenção do gramado, visando o melhor resultado paisagístico. O gramado foi instalado seguindo as diretrizes propostas, sendo possível identificar pontos que podem ser melhorados, como a fiscalização, a sinalização e os cuidados com o bioma nativo do local, no intuito de diminuir despesas futuras.

Palavras-chave: Erosão; Paisagismo; Sustentabilidade; Vistoria.

ABSTRACT

BOTAFOGO, ANA CLARA (BOTAFOGO, A.C.) **INSPECTION AND PHOTOGRAPHIC REPORT OF LAWN DEPLOYMENT IN PUBLIC AREAS**. Undergraduate Thesis (Forest Engineering Degree) – University of Brasília, Brasília, DF.

With the increase in constructions in Setor Noroeste, it was realized the need to make landscape projects in the area, both for aesthetic and environmental reasons. The work was intended to follow an earthmoving project and lawn installation in three priority areas located between blocks 305, 306, 505 and 506 of the neighborhood. The project started in October 2020 and its first area was delivered in June 2021. The techniques of soil preparation, planting and maintenance of the lawn were verified, aiming the best landscape result. The lawn was installed following the proposed guidelines, making it possible to identify points that could be improved, as the inspection, signage and care for the local native biome, in order to reduce future expenses.

Keywords: Erosion; Landscaping; Sustainability; Inspection.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Setor Noroeste. Fonte: TERRACAP. 17
Figura 2. Croqui do projeto de implantação do gramado. Fonte: TERRACAP. 19
Figura 3. Segunda medição dos serviços. Fonte: TERRACAP. 22
Figura 4. Vegetação anterior (A); Entulho (B e C); Terreno em processo de terraplanagem (D). 23
Figura 5. Relevo do local (E); Terreno em processo de terraplanagem (F e G); Grota (H). 24
Figura 6. Entulho (A); Terreno em processo de terraplanagem (B); Vegetação antiga (C). 25
Figura 7. Relevo do local (D e F); Entrada de caminhões (E). 25
Figura 8. Terreno em processo de terraplanagem (A); Vegetação anterior (B); Entulho (D). 26
Figura 9. Entulho (E); Terreno em processo de terraplanagem (F e G); Vegetação anterior (H). 27
Figura 10. Instalação da grama (A e B); Preparação do solo (C e D). 27
Figura 11. Instalação do gramado (A, B e D); Pequizeiro soterrado (C). 28
Figura 12. Instalação do gramado (A e B); Terreno em processo de terraplanagem (C). 29
Figura 13. Instalação do gramado (D e F); Marcas de veículo (E). 29
Figura 14. Terreno em processo de terraplanagem (A); Preparo do solo (B); Irrigação (C); Placas de gramado (D). 30
Figura 15. Instalação de gramado (E, F e G); Entulho (H). 30
Figura 16. Gramado instalado (A, B e C); Terreno em processo de terraplanagem (D). 31
Figura 17. Vegetação anterior (E e F); Terreno em processo de terraplanagem (G). 31
Figura 18. Rocha de quartzito (A); Grama instalada (B e D); Pequi soterrado (C). 32
Figura 19. Dano causado por veículo (E); Ervas daninhas (F); Instalação de gramado (G); Erosão (H). 33
Figura 20. Gramado instalado (A); Danos causados por veículo (B e C); Hidrante soterrado (D). 33
Figura 21. Hidrante soterrado (A); Gramado instalado (B e C); Instalação de gramado (D)... 34

Figura 22. Danos causados por veículo (A); Gramado instalado (B): Instalação de gramado (C e D). 35
Figura 23. Gramado instalado (A e B); Instalação de gramado (C e D). 35
Figura 24. Barreira (A); Danos causados por veículo (B, C e D). 36
Figura 25. Medição de área sem gramado (A e B). 36
Figura 26. Terreno em processo de terraplanagem (A e C); Pista (B); Muro (D). 37
Figura 27. Entulho (A e B); Vegetação anterior (C); Preparo do solo (D). 38
Figura 28. Preparo do solo (A e D); Pista (B); Muro (C). 39
Figura 29. Pista (A); Preparo do solo (B e D); Muro (C). 39
Figura 30. Terreno em processo de terraplanagem (A, B e C); Vegetação anterior (D). 40
Figura 31. Preparo do solo (A e B). 40
Figura 32. Preparo do solo (A); Muro (B); Vegetação invasora (C e D). 41
Figura 33. Barreira (A); Muro (B); Vegetação invasora (C); Preparo do solo (D). 41
Figura 34. Barreira (A); Preparo do solo (B e C); Erosão (D). 42
Figura 35. Instalação de gramado (A e B); Preparo do solo (C). 42
Figura 36. Instalação de gramado (A e B); Preparo do solo (C). 43
Figura 37. Instalação de gramado (A e B); Gramado instalado (C). 43
Figura 38. Instalação de calçada (A); Máquina estacionada (B); Irrigação (C). 44
Figura 39. Vegetação anterior (A e B); Preparo do solo (C e D). 45
Figura 40. Terreno em processo de terraplanagem (A e B); Preparo do solo (C); Vegetação anterior (D). 45
Figura 41. Terreno em processo de terraplanagem (A e D); Vegetação anterior (B); Preparo do solo (C). 46
Figura 42. Preparo do solo (A); Terreno em processo de terraplanagem (B). 46
Figura 43. Preparo do solo (A e B); Gramado instalado (C). 47
Figura 44. Gramado instalado (A, B e C). 47
Figura 45. Instalação de gramado. 48
Figura 46. Preparo do solo (A); Instalação de gramado (B e C). 48
Figura 47. Instalação do gramado (A, B e C). 49
Figura 48. Lotes inseridos na área próxima ao gramado (A e B). 49
Figura 49. Mapeamento da área gramada, gerado por drone. 50
Figura 50. Mapeamento da área gramada, gerado por coordenadas cartográficas. 51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

2 OBJETIVOS 13

2.1 Objetivo geral 13

2.2 Objetivos específicos 13

3 REFERENCIAL TEÓRICO 14

3.1 Histórico do planejamento e construção de Brasília 14

3.2 A importância do gramado no paisagismo urbano 15

4 MATERIAL E MÉTODOS 17

4.1 Localização do empreendimento 17

4.2 Serviços contratados 18

4.3 Limpeza e nivelamento 19

4.4 Preparo do solo 20

4.5 Plantio 20

4.6 Manutenção por 180 dias 21

4.7 Acompanhamento e fiscalização 21

4.8 Orçamento e pagamento 22

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 23

5.1 Quadras 505 e 506 23

5.2 Quadras 305 e 306 37

5.3 Área entrequadras 44

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 52

7 REFERÊNCIAS 53

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da urbanização dos espaços, percebeu-se também o aumento da impermeabilização e erosão dos solos. Nesse contexto, o paisagismo e a arborização urbana são partes importantes do planejamento de uma cidade, uma vez que estes contribuem não só com o aspecto do ambiente, mas também para o bem-estar da população que usufrui destes espaços, reduzindo o efeito das ilhas de calor, compondo a harmonia cênica da paisagem, entre outros benefícios (AMORIM, 2020).

A paisagem é uma associação do local e de seus habitantes, sendo assim, o arranjo harmônico dos componentes ambientais, funcionais e estéticos, são essenciais para o paisagismo urbano (HOLZER, 1999; PAIVA, 2008). Gramados em áreas urbanas são componentes importantes do paisagismo, principalmente em espaços abertos da cidade, uma vez que eles integram os espaços e promovem serviços ecossistêmicos (IGNATIEVA et al., 2020). O papel desempenhado pelos gramados integra sustentabilidade e interação urbana (Genko; Henkes, 2012), uma vez que diversos estudos têm destacado sua contribuição na diminuição da sensação térmica, diminuição de erosões e aumento da biota do solo.

O papel dos órgãos públicos responsáveis pela urbanização e pelo paisagismo nas cidades é garantir que estas áreas verdes estejam de acordo com as leis que as regulamentam, de modo a proporcionar uma melhor gestão dos recursos a serem utilizados e promover o uso sustentável destes espaços.

Este trabalho foi realizado com base no acompanhamento, fiscalização e registros fotográficos das atividades de um projeto paisagístico em áreas públicas de Brasília, durante período de estágio na Companhia Imobiliária de Brasília - TERRACAP. Foi escolhida a Área de Prioridade 1 do projeto, que se encontra entre as quadras 505 e 506 e 305 e 306 do bairro Setor Noroeste.

A implantação do gramado no local foi realizada tanto como uma medida urbanística quanto mitigatória, no intuito de diminuir as erosões no solo e o carreamento de particulados sólidos para a rede de drenagem, evitando mais danos ambientais. A grama esmeralda possui folhas finas e pontiagudas, formando gramados densos e fechados, tendo grande necessidade de raios solares, solos nutritivos e irrigação frequente.

A fiscalização de projetos como este se faz necessária, uma vez que a própria implantação gera modificações no terreno e possíveis impactos ecológicos, sendo assim, de

extrema importância a sua execução correta. Adicionalmente, a implantação do gramado é uma etapa de grande relevância no projeto paisagístico visto que deve permanecer por muitos anos no local (OLIVEIRA, 2018).

Para tanto, foram utilizados como base teórica estudos realizados no Setor Noroeste, tanto no âmbito ecológico e ambiental, quanto no socioeconômico, descritos no referencial teórico deste trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever as atividades de planejamento e execução de um projeto de paisagismo com o plantio de grama esmeralda em áreas públicas de Brasília.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar as ações necessárias para limpeza e nivelamento do terreno;
- Indicar os cuidados essenciais para as fases de plantio e manutenção inicial do projeto;
- Descrever como foram as fases de efetiva implantação do projeto, desde a terraplanagem até o plantio do gramado;
- Sugerir melhorias, com base nas observações identificadas, para projetos futuros de similar escopo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Histórico do planejamento e construção de Brasília

Brasília foi uma cidade planejada para ser a nova sede do governo na década de 1950, sendo idealizada pelo então presidente da república Juscelino Kubitschek e projetada pelo urbanista Lúcio Costa e pelo arquiteto Oscar Niemeyer. O projeto foi aprovado pela Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP) no ano de 1955 e as construções começaram a ser feitas no ano de 1956, atraindo muitos trabalhadores de outras regiões, principalmente do Nordeste (ALVES, 2005). A nova capital consistia em um Plano Piloto, com formato de avião, contendo um eixo principal e outro eixo o dividindo em duas partes, Asa Sul e Asa Norte. A ideia inicial era criar a cidade principal, Brasília, e depois assentar os trabalhadores nas ditas "cidades-satélite", porém com o aumento populacional causados pelo fluxo migratório, cidades como Taguatinga e Brazlândia acabaram surgindo antes mesmo da conclusão da construção (PAVIANI, 2011).

Já em 1987, vendo a necessidade de mais espaços de moradia na capital, Lúcio Costa planejou um bairro que seria ecológico e estaria dentro do Plano Piloto. Com o documento "Brasília Revisitada", ele apresentou o projeto do novo bairro, o Noroeste, que teria 220 blocos residenciais, 133 lotes de uso múltiplo e 62 blocos mistos. As construções precisariam ser feitas de maneira ecológica, contendo placas solares, captação de água da chuva, ciclofaixas, entre outras medidas que permitiriam com que a vida no local fosse mais sustentável (COSTA, 1987). Este bairro foi projetado para uma população de classe social mais alta, sendo o metro quadrado inicialmente definido entre R$ 7 mil a R$ 8 mil reais (DANTAS, 2011).

Na área onde foi projetada a construção do Noroeste, no entanto, havia uma vegetação de Cerrado, que servia de corredor ecológico para as áreas do Parque Burle Marx e o Parque Nacional de Brasília (MELO, 2019). Além dessas interferências ecológicas, haviam comunidades indígenas que tinham se deslocado do Nordeste para a região, no intuito de trabalhar na construção da nova capital. Essas comunidades eram de várias etnias, sendo elas: Fulni-ôs, Guajajaras, Wapixanas, Kariri-Xocó e Tuxá. Esta região abriga o Santuário dos Pajés, demarcada com a ajuda do líder indígena Santxiê Tapuya, da etnia Fulni-ô. A disputa pela posse destas terras atrasou a construção do novo bairro e gerou conflitos entre empresas imobiliárias e as comunidades indígenas que ali viviam.

O Governo do Distrito Federal (GDF), no entanto, aprovou o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) do Noroeste em 2009, e desde então a Companhia Imobiliária de Brasília (TERRACAP) tentou fazer vários acordos com as populações indígenas do local, para que elas saíssem das áreas destinadas ao bairro. O acordo foi aceito pelos grupos indígenas Kariri-Xocó e Tuxá em 2019, sendo prometido a eles um novo espaço, localizado na Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie) Cruls. Já os indígenas dos grupos Fulni-ôs, Guajajaras e Wapixanas, continuam vivendo na área do Santuário dos Pajés.

A construção do bairro foi iniciada, após seu EIA/RIMA ser publicado em 2005 e seu último PDOT em 2009 (Oliveira, 2016). A partir daí, o local começou a sofrer modificações, tais como remoção da cobertura vegetal, pavimentação, impermeabilização do solo, mudança nas drenagens e terraplanagem (CERDEIRA, 2015). Tais mudanças deixaram o solo do Noroeste mais sujeito a erosões, e por sua proximidade ao Lago Paranoá, o risco de assoreamento do lago é alto, podendo causar impactos ambientais gravíssimos, como a diminuição da lâmina d'água, perda de biodiversidade, eutrofização e perda de qualidade da água (CERDEIRA, 2015).

O Ribeirão Bananal é diretamente afetado pelas obras feitas no Setor Noroeste, pois tem sua nascente no Parque Nacional de Brasília e deságua no Lago Paranoá. Segundo Aguiar (2012), o Córrego Bananal vem sofrendo com assoreamento desde a construção de Brasília, mostrando em seu estudo comparações de modelo digital da superfície do lago dos anos de 1960, 1979 e 2009. O modelo indica as áreas que sofreram mudanças na profundidade, pela deposição de sedimentos mais grosseiros. O autor também indica que a qualidade da água é afetada, devido aos sedimentos mais finos, e que isso também dificulta a análise de profundidade do córrego.

O estudo de Silva e Lima (2016) demonstrou que o sistema de drenagem projetado para o Setor Noroeste não é sustentável, fazendo-se necessária uma maior fiscalização por parte da Novacap. Eles indicam uma melhor gestão dos dispositivos, mudanças nas técnicas implantadas e cumprimento das diretrizes propostas para a implantação do bairro.

3.2 A importância do gramado no paisagismo urbano

Técnicas interdisciplinares que agregam tanto a área da engenharia quanto a área da biologia estão sendo amplamente utilizadas no controle e mitigação de erosões do solo. A

utilização de tapetes de gramado é indicada, tanto do ponto de vista paisagístico quanto do ponto de vista técnico, uma vez que elas promovem uma proteção mecânica, permitem uma maior agregação do solo, maior permeabilidade, além de tornar o ambiente visualmente mais agradável (FIGUEIRÔA, 2018).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização do empreendimento

O Setor Habitacional Noroeste está localizado na Região Administrativa de Brasília – RAI e sua delimitação possui uma área de aproximadamente 250 hectares e foi planejado para ser construído em duas etapas (Figura 1).

Figura 1. Setor Noroeste. Fonte: TERRACAP.

Foi idealizado no Projeto Brasília Revisitada, elaborado pelo urbanista Lúcio Costa em 1987, com o intuito de ser o primeiro bairro ecológico do Brasil. O projeto foi pensado em uma época em que a cidade estava crescendo mais do que o planejado inicialmente, visando tanto a acomodação dos novos moradores, quanto a preservação do bioma nativo, o Cerrado.

O bairro é composto por 20 quadras residenciais, com blocos (prédios) dispostos de modo a utilizar melhor a iluminação e a ventilação natural, além de manter a vista livre. Os blocos seguem o padrão do Plano Piloto, tendo seis andares, no mínimo dois quartos e cobertura de uso coletivo. Está situado perto de supermercados e shoppings, tendo como vias de acesso a

W3 Norte e a EPIA Norte. Ainda estão previstas as construções de museus, posto de saúde, escolas, praças e áreas de lazer.

É cercado pelo Parque Nacional de Brasília (Água Mineral) e pelo Parque Burle Marx, que ainda está em processo de construção. Fora isso, no fim dos anos 50, grupos indígenas vindos do Nordeste com a intenção de trabalhar na construção da capital, se estabeleceram na região, assim criando a Terra Indígena Santuário dos Pajés, composta pelas etnias Fulni-ôs, Guajajaras e Wapixanas.

Com o aumento das construções e, consequentemente, a retirada da vegetação, o solo da região se tornou bastante sensível às intemperes. O Latossolo Vermelho é um solo bastante argiloso e possui erodibilidade alta, sendo assim, de extrema importância que haja uma vegetação que o proteja da desagregação.

4.2 Serviços contratados

A grama esmeralda (*Zoysia japonica*) foi escolhida para as áreas de prioridade 1 devido a sua densidade de fechamento, que impede erosões no do solo em períodos chuvosos e reduz a poeira em épocas de seca, o que melhora as condições paisagísticas das áreas próximas aos edifícios. Esta espécie requer manutenção frequente, como a roçagem e a capina manual, para evitar o estabelecimento de ervas daninhas. Esta manutenção tem um custo elevado, o que faz com que o poder público se limite apenas ao corte em tamanho nas áreas.

No intuito de reduzir os custos da manutenção dos gramados, foi feito o preparo do solo anteriormente ao plantio da grama. Este preparo consistiu na retirada da vegetação invasora, destorroamento e adubação do solo. Estas atividades foram feitas de forma criteriosa, para garantir a sobrevivência da grama. Por ser uma grama bastante exigente em irrigação, seu plantio foi feito no período chuvoso, de outubro a abril, permitindo que a mesma tivesse acesso à quantidade adequada de água para seu estabelecimento. A qualidade do produto fornecido, dos serviços de implantação, da quantidade de água disponível e da manutenção ao longo do tempo foi imprescindível. O quantitativo total de grama esmeralda estimado para esta contratação foi de 88.000 m², sendo a área de prioridade 1 responsável por 40.013 m² (Figura 2).

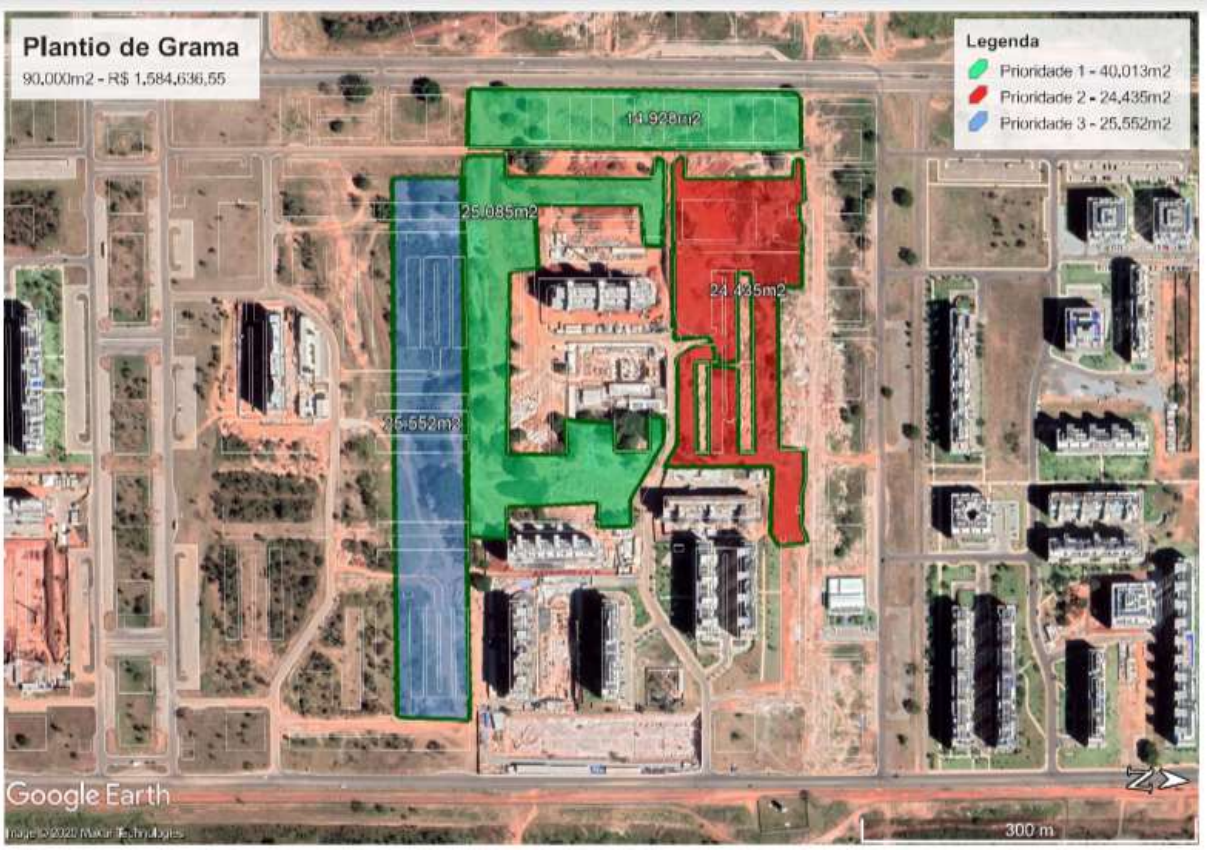

Figura 2. Croqui do projeto de implantação do gramado. Fonte: TERRACAP.

A Contratada seguiu o Termo de Referência, de acordo com o Edital de contratação, que contém os itens a serem atendidos. As diretrizes urbanísticas e informações de interferências em infraestruturas já existentes no local foram fornecidas pela Contratante. A Contratada prestou informações à Contratante sempre que solicitada.

4.3 Limpeza e nivelamento

As áreas nas quais estão previstas construções não foram contempladas com a implantação da grama, porém foi feita a remoção do entulho, lixo, vegetação invasora e possíveis animais peçonhentos. Esta limpeza visou a proteção tanto dos trabalhadores quanto de moradores que circulam no local, trazendo benefícios paisagísticos e de segurança ao bairro.

Algumas áreas não tiveram muita movimentação de terra, e outras continham blocos de quartzito que foram retirados de obras ao redor do local, as quais também foram retiradas para facilitar o nivelamento do solo. O volume de material estimado para esta contratação foi de 30.000 m³.

A limpeza do solo consistiu na remoção de lixo, entulho e solo impróprio em todas as áreas a serem trabalhadas. Além disso, foi realizada a remoção da vegetação de qualquer tipo e espécie nas áreas a serem gramadas, à exceção das arbóreas nativas, conforme orientação da Terracap. Também foi feita a medição da quantidade de material retirado das áreas, transporte e despejo em área licenciada. Esta medição foi feita com base na quantidade de caminhões utilizados para recolher os materiais e o volume que eles podem comportar. Foi realizada terraplanagem nas áreas de prioridade 1, para que as áreas seguissem o padrão urbanístico estabelecido. Nas áreas não gramadas, foi feita uma raspagem da camada superficial do solo (20 cm), que foi acumulada na própria área de plantio, para ser utilizado na área. O nivelamento da área de plantio foi realizado de modo que o nível do solo atingisse a altura de 5 cm abaixo do nível da calçada ou do meio-fio mais próximo.

4.4 Preparo do solo

O preparo do solo consistiu na descompactação do terreno até uma profundidade mínima de 20 cm, no destorroamento de toda a área e limpeza fina do terreno, retirando-se restos de pedras, tijolos, restos de concreto ou qualquer outro material que dificultassem o enraizamento da grama. O preparo e nivelamento do terreno foi feito de acordo com o greide das vias, incorporando a terra vegetal ao terreno. O nivelamento do gramado foi feito 5 cm abaixo do nível da calçada mais próxima ou dos meios fios, exceto nos locais de absorção às águas pluviais, a pedido da Terracap, evitando processos erosivos.

Também foi feita a aplicação de formicida e na calagem foi utilizado calcário dolomítico PRNT 95%, à razão de 500 gramas por m². A adubação química (formulação 5-25-15, na dosagem de 100 g/m²) foi feita utilizando superfosfato simples na dosagem de 50 gramas/m² ou conforme laudo de análise de solo.

4.5 Plantio

O plantio da área prioritária 1 foi feito utilizando a Grama Esmeralda (*Zoysia japônica*) em placas com dimensões aproximadas de 0,40x0,60 cm e 3 cm de espessura. A grama possui registro no RENASEM – Registro Nacional de Sementes e Mudas, instituído pela Lei nº 10.711 de 5 de agosto de 2003, de produtor de mudas, do fornecedor da grama.

A grama foi plantada em placas contínuas, colocadas manualmente, uma a uma, sem espaços entre placas. A grama apresentou ótimas condições de vegetabilidade, livre de sementes, ervas daninhas ou detritos de qualquer natureza. Apresentou também bom estado fisiológico, morfológico e nutricional. A grama foi compactada, obtendo-se um gramado completamente nivelado e uniforme, proporcionando uma melhor aderência das placas ao solo.

Na junção das placas foi realizado o preenchimento com terra vegetal, visando melhor taxa de sobrevivência da grama. O plantio foi realizado durante o período chuvoso, conforme observado. O preparo do solo foi iniciado no período seco imediatamente anterior ao plantio. Os plantios durante o período chuvoso foram feitos de maneira cautelosa, a fim de evitar o carreamento de substrato e perda de solo.

Calçadas, vias e estacionamentos situados próximo às áreas de plantio foram mantidos limpos, livre de acúmulo de terra e restos vegetais. A irrigação das áreas plantadas foi feita pela Contratada, tanto em períodos de seca, previstos ou não, além do período de estabelecimento, previsto para 180 dias. As irrigações durante o período de estiagem do ano foram feitas seguindo um planejamento realizado junto com a Contratante, utilizando caminhões pipa. A Contratada encaminhou relatórios fotográficos de cada período de irrigação, com fotos datadas dos dias em que houve os serviços, contendo a identificação do caminhão e cópia da nota fiscal do serviço.

4.6 Manutenção por 180 dias

A manutenção foi realizada por meio da adubação de cobertura na dosagem de 20 g/m² de NPK 20-0-20 ou 20-5-20, conforme recomendação do responsável técnico. A erradicação de ervas daninhas foi feita por meio de capina manual, para garantir a erradicação de plantas invasoras, incluindo o controle fitossanitário e entomológico. O replantio nas áreas em que houve perecimento do gramado foi realizado pela Contratada, além de poda ou roçagem dos gramados, apenas para controle de altura.

4.7 Acompanhamento e fiscalização

Para a avaliação, acompanhamento e recebimento dos serviços a serem realizados, foram designados fiscais do Contrato. A Contratada esteve presente em toda reunião técnica

em que foi convocada para discussão do trabalho, e foi responsável pela qualidade técnica dos serviços, atendendo às solicitações da Contratante quando necessário.

Os Produtos foram avaliados buscando verificar se os objetivos definidos foram alcançados, se todas as atividades previstas foram realizadas com sucesso e quanto ao cumprimento dos prazos. A Contratante deu o recebimento dos trabalhos da área prioritária 1 somente após atingidos os objetivos desejados. Coube aos fiscais do Contrato determinar as providências necessárias ao regular e efetivo cumprimento do contrato, bem como anotar e comunicar ao gestor do contrato, as infrações contratuais constatadas.

4.8 Orçamento e pagamento

O orçamento foi feito com base na segunda medição dos serviços, contendo os itens necessários para a execução do projeto, o valor por unidade e a quantidade (Figura 3).

SEGUNDA MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS					
Itens	Unidade	Valor	Quantidade	Valor Total	Valor Total c/ BDI
Engenheiro Agrônomo	hora	R$ 50,57	140	R$ 7.079,80	R$ 8.974,35
Jardineiro e servente para plantio	hora	R$ 13,34	140	R$ 1.867,60	R$ 2.367,37
Desmatamento e limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal, utilizando trator de esteira	m²	R$ 0,07	37.100	R$ 2.597,00	R$ 3.291,96
Grama esmeralda, fertilizantes e calcário	m²	R$ 7,74	10.052	R$ 77.802,48	R$ 98.622,42
Grama babatais	m²	R$ 4,73	0	R$ -	R$ -
Formicida	Kg	R$ 126,80	0	R$ -	R$ -
Capina e limpeza manual de terreno	m²	R$ 0,80	0	R$ -	R$ -
Caminhão pipa	Unidade	R$ 110,59	78	R$ 8.626,02	R$ 10.934,34
Escavação e carga de material, utilizando trator de esteiras e pá carregadeira	m³	R$ 1,55	0	R$ -	R$ -
Transporte com caminhão basculante 6M3 até 30km	TxKM	R$ 0,55	0	R$ -	R$ -
Espalhamento mecanizado de material	m²	R$ 0,51	12.000	R$ 6.120,00	R$ 7.757,71
ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3) E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14M3, DMT ATÉ 200M. AF_07/2020	m³	R$ 6,95	8.000	R$ 55.602,12	R$ 70.481,25
TOTAL	-	-	-	**R$ 159.695,02**	
BDI	-	**26,76%**	-	**R$ 42.734,39**	
TOTAL GERAL	-	-	-	**R$ 202.429,41**	
VALOR 1º PAGTO CONFORME CONTRATO (70%)				**R$ 141.700,59**	

Figura 3. Segunda medição dos serviços. Fonte: TERRACAP.

O pagamento do plantio foi efetuado após a finalização e aprovação em vistoria, de cada trecho executado, previamente acordado com o fiscal e equipe de acompanhamento. O pagamento do monitoramento foi efetuado após vistorias e se deu em duas etapas: após 90 dias de manutenção e após os 180 dias de manutenção da grama, desde que este último incida no período de chuvas. As proporções de pagamento foram: 70% após o plantio, 15% após o monitoramento de 90 dias e 15% após decorridos os 180 dias de monitoramento.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Quadras 505 e 506

A primeira vistoria com registros fotográficos da área ocorreu no dia 05/10/2020, quando a terraplanagem começou a ser feita. Pode-se observar que havia muito entulho no local, que viria a ser retirado, além de indivíduos arbóreos, arbustivos e vegetação herbácea, que ocupavam a área anteriormente ao início do projeto (Figura 4). Para a vegetação, foi realizado um inventário no local, para que pudessem ser demarcadas as árvores que poderiam ser retiradas e as que não poderiam, ou seja, as árvores nativas do Cerrado.

Houve uma intervenção no relevo do local, pois era bastante acentuado e isso dificultava tanto o acesso quanto a questão do escoamento das chuvas. A terra removida foi utilizada em outras áreas, como por exemplo, transferida para uma área onde havia uma grota (Figura 5).

Figura 4. Vegetação anterior (A); Entulho (B e C); Terreno em processo de terraplanagem (D).

Figura 5. Relevo do local (E); Terreno em processo de terraplanagem (F e G); Grota (H).

No dia 14/10/2020, ainda havia muito entulho e restos da vegetação antiga, porém, o terreno já estava mais plano, graças ao trabalho das máquinas de escavação (Figura 6). As entradas para caminhões foram abertas, facilitando o acesso às obras ao lado do local (Figura 7).

Figura 6. Entulho (A); Terreno em processo de terraplanagem (B); Vegetação antiga (C).

Figura 7. Relevo do local (D e F); Entrada de caminhões (E).

No dia 29/10/2020, as máquinas ainda estavam trabalhando no transporte de entulho (Figura 8) e transferência de solo para regiões mais baixas, com o intuito de nivelar o terreno de maneira uniforme (Figura 9).

Figura 8. Terreno em processo de terraplanagem (A); Vegetação anterior (B); Entulho (D).

Figura 9. Entulho (E); Terreno em processo de terraplanagem (F e G); Vegetação anterior (H).

No dia 05/11/2020, foi feita a preparação do solo para o recebimento do tapete de grama, como recomendado. Em algumas áreas a grama já estava sendo colocada, pois ela tem maior sobrevivência quando instalada em período chuvoso (Figura 10).

Figura 10. Instalação da grama (A e B); Preparação do solo (C e D).

No dia 16/11/2020, é possível observar a mudança no local. A instalação das placas do gramado seguiu sem problemas, por ter sido feita conforme o exigido em contrato (Figura 11).

Alguns inconvenientes foram notados com esta vistoria, como por exemplo os dois indivíduos de Pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) que haviam sido soterrados até a altura da copa (Figura 11C). Esta não é uma espécie que tem enraizamento pelo caule, ou seja, não consegue sobreviver nestas condições. Além disso, patógenos como formigas e cupins se aproveitariam dessa situação, deixando os indivíduos ainda mais vulneráveis ao apodrecimento de seu caule, e eminente senescência.

Figura 11. Instalação do gramado (A, B e D); Pequizeiro soterrado (C).

No dia 23/11/2020, a instalação da grama continuou (Figura 12). Foram notadas marcas de pneus na grama recém colocada (Figura 13). Estas foram causadas provavelmente por um carro de passeio que cortou caminho por cima da área. Isto ocorreu, pelo fato de a área não estar cercada, como orientado, causando assim o risco de estragos.

Figura 12. Instalação do gramado (A e B); Terreno em processo de terraplanagem (C).

Figura 13. Instalação do gramado (D e F); Marcas de veículo (E).

No dia 02/12/2020, foi possível ver detalhadamente o processo de preparo do solo, utilizando a calagem (Figura 14). Também podemos ver como o gramado chega ao local e sua instalação (Figura 15).

As áreas já gramadas a mais tempo começam a demonstrar sinais de pegamento, indicando que a instalação foi feita corretamente. Ainda havia entulho no local e alguns indivíduos arbóreos que não tinham sido retirados no momento, o que poderia dificultar a instalação caso não fossem removidos (Figura 15).

Figura 14. Terreno em processo de terraplanagem (A); Preparo do solo (B); Irrigação (C); Placas de gramado (D).

Figura 15. Instalação de gramado (E, F e G); Entulho (H).

No dia 14/12/2020, deu-se continuidade na instalação do gramado, sendo possível ver a diferença entre a grama mais antiga e a mais recente (Figura 16). Neste momento, a grota já havia sido coberta com os materiais excedentes da terraplanagem, impedindo-a de crescer e eventualmente atingir outras áreas (Figura 17).

Figura 16. Gramado instalado (A, B e C); Terreno em processo de terraplanagem (D).

Figura 17. Vegetação anterior (E e F); Terreno em processo de terraplanagem (G).

No dia 02/02/2021, foi percebida uma saliência suspeita na margem da área. Os trabalhadores haviam instalado tapetes de gramado por cima de uma rocha de quartzito que não

havia sido removida. Foi solicitado o reparo deste, por meio da remoção da rocha e reinstalação da grama (Figura 18).

A área ainda não estava devidamente cercada, o que ocasionou em mais danos ao gramado. Além disso, foi observado o crescimento de ervas daninhas juntamente com o gramado. A remoção destas ervas daninhas foi feita manualmente, para evitar perdas da grama (Figura 19).

Ao final da vistoria, foi percebida uma área que ainda não havia sido preparada para o plantio da grama. Havia entulho e restos da vegetação antiga, além da árvore que deveria ser retirada por risco de queda (Figura 19).

Figura 18. Rocha de quartzito (A); Grama instalada (B e D); Pequi soterrado (C).

Figura 19. Dano causado por veículo (E); Ervas daninhas (F); Instalação de gramado (G); Erosão (H).

No dia 26/02/2021, foi observado que o hidrante da quadra estava soterrado, o que é proibido já que a obstrução do mesmo dificulta o uso do Corpo de Bombeiros em situações de emergência (Figura 20). Foi solicitada a desobstrução do hidrante, bem como mais cautela com os espaços de uso coletivo. Os danos causados por veículos continuaram, pois a área não estava bem cercada e os motoristas conseguiam furar a barreira colocada pela empresa.

Foi observado um crescimento das ervas daninhas, sugerindo que a manutenção não estava sendo feita, como descrito em contrato.

Figura 20. Gramado instalado (A); Danos causados por veículo (B e C); Hidrante soterrado (D).

No dia 05/03/2021, o hidrante começou a ser desenterrado, no intuito de ficar acessível ao nível da pista. O gramado já estava quase completo, faltando apenas uma parte no final da quadra (Figura 21).

Figura 21. Hidrante soterrado (A); Gramado instalado (B e C); Instalação de gramado (D).

No dia 12/03/2021, verificou-se que havia outro estrago na grama, em decorrência de um atolamento de veículo (Figura 22). A empresa não tomou as medidas adequadas para impedir que isso acontecesse, o que acarretou em mais gastos para a correção dos danos.

Ainda havia uma pequena área a ser plantada no final da quadra, onde as erosões eram mais evidentes. Esta área poderia ter sido finalizada anteriormente, assim evitando estes danos ao solo (Figura 22).

Figura 22. Danos causados por veículo (A); Gramado instalado (B): Instalação de gramado (C e D).

No dia 23/03/2021, a área estava quase 100% concluída, apenas uma pequena parte ainda faltava ser instalada (Figura 23).

Figura 23. Gramado instalado (A e B); Instalação de gramado (C e D).

No dia 09/04/2021, algumas medidas de cercamento da área foram tomadas, com o aumento de terra ao redor da grama, para impedir a entrada de veículos. Alguns estragos foram consertados e outros tapetes implantados, porém ainda existiam outros espaços que precisavam ser reimplantados (Figura 24).

Figura 24. Barreira (A); Danos causados por veículo (B, C e D).

No dia 18/05/2021, a vistoria foi feita apenas com o intuito de se medir a área não gramada no final da quadra. Esta área mediu ao todo 260m² aproximadamente (Figura 25).

Figura 25. Medição de área sem gramado (A e B).

Ao final, algumas observações foram feitas à empresa. O preparo da área foi executado de maneira adequada, sendo feito anterior ao período de chuvas, o que evitou a degradação do solo. O gramado começou a ser instalado no período chuvoso, sendo necessária pouca irrigação para o término dos trabalhos, diminuindo os custos. A espécie de grama utilizada é bastante sensível à seca, sendo imprescindível seu plantio no período mais úmido, que no caso de Brasília é entre os meses de novembro e março. Apesar da instalação do gramado ter sido feita de maneira rápida, uma pequena parte ficou de fora, sendo sujeitada à ação da chuva e carreamento de sedimentos. Por ser uma área próxima às construções, foi indicada a instalação de barreiras que impedissem a entrada de veículos, no intuito de proteger e garantir a sobrevivência do gramado. Alguns caminhões e carros de passeio degradaram áreas do

gramado, fazendo-se necessário o reparo com a instalação de novo gramado, gerando mais custos à empresa. A instalação de barreiras é benéfica a longo prazo, pois evita estragos e novas despesas.

5.2 Quadras 305 e 306

No dia 19/10/2020, os primeiros registros fotográficos da área entre as quadras 305 e 306 foram feitos. As máquinas já haviam tirado a maior parte da vegetação anterior e entulhos, começando a terraplanagem. Ao lado da área havia uma pista sendo planejada, de responsabilidade da NOVACAP (Figura 26).

A área fica perto de um dos blocos residenciais, que já havia instalado seu gramado utilizando a mesma espécie, o que faria com que os dois gramados se juntassem ao final do projeto. Havia também um muro de tijolos que deveria ser retirado para a instalação do gramado (Figura 26D).

Esta foi a semana de início das chuvas, ficando evidente a importância da cobertura vegetal. O solo que é desagregado vai direto para a rede de drenagem, causando o assoreamento do corpo hídrico.

Figura 26. Terreno em processo de terraplanagem (A e C); Pista (B); Muro (D).

No dia 29/10/2020, as máquinas ainda estavam retirando entulho e restos da vegetação anterior. Havia uma obra ao lado e alguns caminhões estavam passando pelo local, deixando marcas no terreno, que estava saturado pelas chuvas (Figura 27).

Figura 27. Entulho (A e B); Vegetação anterior (C); Preparo do solo (D).

No dia 05/11/2020, o preparo do solo começou a ser feito, seguindo as especificações. A maior parte do entulho havia sido retirada, porém o muro ainda estava no local (Figura 28).

Figura 28. Preparo do solo (A e D); Pista (B); Muro (C).

No dia 16/11/2020, a situação da área estava estagnada. Foi notado que o relevo ainda estava muito elevado, então foi solicitada uma melhor distribuição do solo pelo terreno.

O muro ainda estava no local, porém a árvore exótica havia sido seccionada para a remoção. A pista ao lado já estava sendo iniciada, com a colocação do material inicial (Figura 29).

Figura 29. Pista (A); Preparo do solo (B e D); Muro (C).

No dia 23/11/2020, a área estava bastante alagada, em decorrência das chuvas do mês de novembro. Também foi notada a falta de barreiras para impedir a entrada de veículos que comprometesse a integridade do projeto (Figura 30).

Figura 30. Terreno em processo de terraplanagem (A, B e C); Vegetação anterior (D).

No dia 02/12/2020, o relevo da área foi corrigido e a preparação do solo para o recebimento da grama pôde prosseguir (Figura 31).

Figura 31. Preparo do solo (A e B).

No dia 26/02/2021, a área começava a apresentar sinais de abandono. Algumas plantas invasoras haviam se estabelecido na área terraplanada, havia mais entulho no local, e o muro ainda estava de pé. A demora na instalação do gramado dificulta o trabalho dos empregados e aumenta o custo de manutenção, além disso, deixa o solo exposto às intempéries, causando erosões e carreamento de sedimentos (Figura 32).

Figura 32. Preparo do solo (A); Muro (B); Vegetação invasora (C e D).

No dia 05/03/2021, foi colocado um tronco de uma árvore morta no local, como barreira para impedir a entrada de veículos. O local ainda não estava sendo gramado, deixando o solo exposto às chuvas (Figura 33). Segundo o INMET, o mês de fevereiro de 2021 foi o mais chuvoso desde 1980, o que propicia ainda mais a erosão do solo descoberto.

Figura 33. Barreira (A); Muro (B); Vegetação invasora (C); Preparo do solo (D).

No dia 12/03/2021, a área finalmente começou a ser preparada para o recebimento da grama. O atraso na instalação do gramado nesta área se deu pela falta de pessoal, em decorrência das restrições impostas pelo lockdown ocasionado pela pandemia de COVID-19. O terreno foi

novamente revolvido e ajustado ao nível da pista ao lado. O muro e a vegetação invasora foram removidos, facilitando o trabalho das máquinas e trabalhadores (Figura 34).

Figura 34. Barreira (A); Preparo do solo (B e C); Erosão (D).

No dia 23/03/2021, o gramado começou a ser instalado na área de acordo com o recomendado (Figura 35).

Figura 35. Instalação de gramado (A e B); Preparo do solo (C).

No dia 09/04/2021, foi retirada uma faixa de 1m de largura na lateral da área, ao lado da pista, para a construção de uma calçada. O plantio da grama seguiu conforme o exigido,

sendo possível observar o caminhão com os tapetes esperando para serem instalados (Figura 36).

Figura 36. Instalação de gramado (A e B); Preparo do solo (C).

No dia 20/04/2021, a instalação do gramado seguiu conforme o contratado, sendo apenas observadas algumas falhas que seriam consertadas brevemente (Figura 37).

Figura 37. Instalação de gramado (A e B); Gramado instalado (C).

No dia 18/05/2021, foi possível observar que os meios-fios para a construção da calçada estavam no local. Também foi vista a máquina que asfaltou a pista estacionada em cima do

gramado. A irrigação estava sendo feita na área, etapa importante para um melhor resultado na sobrevivência da grama (Figura 38).

Figura 38. Instalação de calçada (A); Máquina estacionada (B); Irrigação (C).

5.3 Área entrequadras

No dia 29/10/2020, os primeiros registros fotográficos das áreas entre as quadras 305 e 505 foram feitos. No local já havia dois lotes demarcados, onde não seria feita a instalação do gramado. Também foi observada a quantidade de árvores nativas no local, que foram catalogadas com a aplicação do inventário florestal, e preservadas para o início da retirada de outras plantas indesejadas (Figura 39).

Figura 39. Vegetação anterior (A e B); Preparo do solo (C e D).

No dia 05/11/2020, a área começou a ser preparada. A vegetação rasteira começou a ser removida, com o devido cuidado para não atingir as árvores nativas. A terra removida estava sendo armazenada nos lotes vazios da área, no intuito de serem utilizadas futuramente nas obras (Figura 40).

Figura 40. Terreno em processo de terraplanagem (A e B); Preparo do solo (C); Vegetação anterior (D).

No dia 23/11/2020, a área seguiu com a remoção do entulho e preparo do solo. Um empreendimento estava sendo planejado para a área ao lado, então a empresa responsável fez a instalação de chapas de metal para delimitar sua área de trabalho (Figura 41).

Figura 41. Terreno em processo de terraplanagem (A e D); Vegetação anterior (B); Preparo do solo (C).

No dia 02/12/2020, a área estava quase completamente livre de entulhos e restos vegetais. Também foram feitos os preparativos do solo para o recebimento do gramado (Figura 42).

Figura 42. Preparo do solo (A); Terreno em processo de terraplanagem (B).

No dia 26/02/2021, foi possível perceber que a área estava com o plantio bem adiantado. Os dois lotes ainda estavam recebendo a terra para a construção e havia um caminho para que os caminhões passassem, de modo a não comprometer a integridade da grama instalada (Figura 43).

Figura 43. Preparo do solo (A e B); Gramado instalado (C).

No dia 05/03/2021, a instalação do gramado havia avançado rapidamente, sendo possível ver a diferença entre a grama mais antiga e a recém colocada (Figura 44).

Figura 44. Gramado instalado (A, B e C).

No dia 12/03/2021, trabalhadores foram vistos no local, continuando o serviço de maneira correta (Figura 45).

Figura 45. Instalação de gramado.

No dia 23/03/2021, a vistoria foi feita apenas para confirmar a continuação do plantio, que estava ocorrendo de maneira satisfatória (Figura 46).

Figura 46. Preparo do solo (A); Instalação de gramado (B e C).

No dia 09/04/2021, foi possível observar que o gramado estava sobrevivendo muito bem. A área havia sido irrigada, pois o período de seca estava se aproximando (Figura 47).

Figura 47. Instalação do gramado (A, B e C).

No dia 18/05/2021, foram medidos os dois lotes da área. O primeiro tinha uma área de aproximadamente 1.016,82m², já o segundo, 1.000,16m² (Figura 48).

Figura 48. Lotes inseridos na área próxima ao gramado (A e B).

5.4 Mapa Final

O mapeamento foi feito com o auxílio do drone “Phantom 4 Obsidian”, utilizando o aplicativo “GSP (Ground Starion Pro)” e o software “Agisoft Metashape”. A área hachurada em verde representa o total entregue até o mês de junho de 2021 (Figura 49).

Figura 49. Mapeamento da área gramada, gerado por drone.

Também foi produzido um mapa, com o auxílio do GPS Garmin e o software QGIS, contendo a área total do projeto (em amarelo), a área onde a grama foi instalada (em vermelho), totalizando aproximadamente 56,7% do contrato, e a área onde foi feita a projeção de um prédio (em verde). O gramado nesta área onde o prédio será construído, na quadra 306 será retirado (Figura 50).

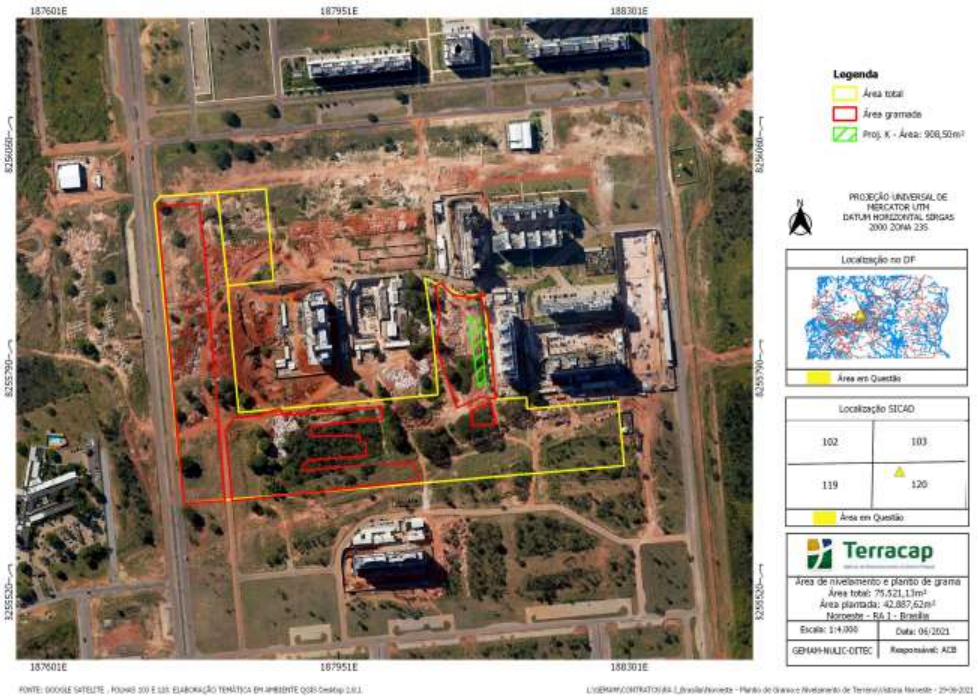

Figura 50. Mapeamento da área gramada, gerado por coordenadas cartográficas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento do projeto foi essencial para o delineamento adequado das atividades, uma vez que contribuiu para que a limpeza e o nivelamento do terreno seguissem os padrões estabelecidos em contrato, sendo feitas de maneira relativamente rápida nas áreas. Também viabilizou o descarte dos rejeitos retirados em áreas legalizadas.

O preparo do solo atendeu a prescrição para a área, possibilitando a instalação do gramado no período de chuva, ou sua irrigação com o auxílio de caminhões pipa, o que aumentou a chance de sobrevivência da espécie na área.

O acompanhamento das atividades oportunizou a identificação de pontos de melhoria concernentes ao planejamento como a necessidade de isolamento adequada da área, pois sua ausência prejudicou a sobrevivência de partes do gramado já plantado, fazendo com que fosse necessário um replantio. Esta despesa extra poderia ser evitada fazendo o uso de barreiras de concreto ao redor da área de plantio, e sinalização indicando que a área estava em processo de instalação de gramado.

Outro ponto de melhoria refere-se à exposição do solo, visto que sua realização muito antecipadamente à instalação do gramado poderia ter sido evitada, pois ocasiona erosões e carreamento de sedimentos aos corpos hídricos. Assim, o recomendável é fazer a limpeza e preparo do solo, imediatamente antes do plantio. Por fim, a grama esmeralda não é nativa do Cerrado, demandou cuidados mais frequentes por sua baixa resistência ao estresse hídrico. Entretanto, a mesma se adequou melhor em alguns casos por apresentar um fechamento rápido e prevenir a perda de solo.

7 REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. R. F. **Estudo do assoreamento por meio de análise multitemporal batimétrica e de uso e ocupação do solo na Sub-bacia do Bananal–Bacia do Lago Paranoá-DF**. 2012.

ALVES, L. M. **A construção de Brasília: uma contradição entre utopia e realidade. Revista de História da Arte e Arquitetura. Campinas: Programa de Pós-Graduação do Departamento de História**- UNICAMP, 2005.

AMORIM, A. C. et al. **FENÔMENO DAS ILHAS DE CALOR NA CIDADE DE COLATINA-ES.** Revista Ifes Ciência, v. 6, n. 2, p. 52-64, 202

BRASÍLIA REVISITADA, 1985/87 Anexo I do Decreto nº 10.829/1987 - GDF e da Portaria nº 314/1992 - Iphan.

BARCELOS, MSc B. R. **CONTRUÇÃO DO SETOR HABITACIONAL NOROESTE NA SEDIMENTAÇÃO E QUALIDADE DE ÁGUA DO BRAÇO DO BANANAL NO LAGO PARANOÁ-DF**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade Católica de Brasília.

“Cáritas - Santuário dos Pajés: símbolo da resistência indígena no Centro-Oeste e espaço sagrado Fulni-ô”. *caritas.org.br*. Consultado em 8 de setembro de 2021.

CARNEIRO, R.; BORGES, W. R.; IANNIRUBERTO, M. **Avaliação de métodos geofísicos aquáticos aplicados ao estudo de assoreamento na bacia do Córrego do Bananal, no Lago Paranoá–Brasília/DF**. 2014.

CERDEIRA, A. L. N. **Análise multi-temporal das taxas de erosão durante o processo de implantação do Setor Habitacional Noroeste–DF**. 2015.

"Inmet: Fevereiro de 2021 é o mais chuvoso da história de Brasília". *https://www.correiobraziliense.com.br*. Consultado em 22 de março de 2021.

DANTAS, A. G. F. **O sistema viário de Brasília e os problemas da integração de um novo bairro na cidade: o Ecovila Setor Noroeste.** Revista Geográfica de América Central, v. 2, n. 47E, 2011.

DE LIMA ALVES, Kamylla et al. **Métodos geofísicos aplicados ao estudo do assoreamento da unidade hidrográfica do Torto, no Lago Paranoá, Brasília/DF.** 2016.

DE OLIVEIRA, N. B. et al. **Avaliação do estado nutricional de três gramados ornamentais em Ilha Solteira–SP: um estudo de caso.** Revista LABVERDE, v. 9, n. 1, p. 96-119, 2018.

DOS SANTOS CONSERVA, Catia et al. **Olhares sobre a Drenagem em Brasília: Expansão Urbana e Infraestrutura SOCIoecológica na Serrinha do Paranoá, DF.** MIX Sustentável, v. 5, n. 2, p. 149-164, 2019.

FIGUEIRÔA, A. J. T. **Bioengenharia na estabilização de taludes: avaliação experimental da aplicação de tapetes de grama e pó de coco.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

GENGO, R. C.; HENKES, J. A. **A utilização do paisagismo como ferramenta na preservação e melhoria ambiental em área urbana.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 1, n. 2, p. 55-81, 2012.

HOLZER, W.. **Paisagem, imaginário, identidade: alternativas para o estudo geográfico. Manifestações da cultura no espaço.** Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 149-168, 1999.

IGNATIEVA, M.; HAASE, D.; DUSHKOVA, D.; HAASE A. (2020). **Lawns in cities: from a globalised urban green space phenomenon to sustainable nature-based solutions.** Land, 9(3), 73. 2020

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. **A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades.** *Formação (Online)*, 2006.

MELO, M. L. **A expropriação de terras em Brasília/DF: urbanização a interesse de quem?**. 2019.

MENEZES, P. H. B. J. **Avaliação do efeito das ações antrópicas no processo de escoamento superficial e assoreamento na Bacia do Lago Paranoá.** 2010.

OLIVEIRA, M. E. **Grandes Empreendimentos, novo urbanismo e imagem ambiental no Setor Noroeste, em Brasília.** Tese (doutorado em arquitetura e urbanismo). Universidade de Brasília. Brasília: 2016.

OLIVEIRA, M. G. **O controle do Ministério Público sobre o auto-licenciamento ambiental no Distrito Federal.** Tese (doutorado pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável) Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

PAIVA, P.D. O. **Paisagismo: conceitos e aplicações.** Lavras: Editora UFLA, 2008.

PAVIANI, A. **Patrimônio urbano de Brasília: urbanização com desigualdade socioespacial.** Artigo. 9º seminário DOCOMOMO brasil. Interdisciplinaridade e experiências em documentação e preservação do patrimônio recente, Brasília, 2011.

PENHAVEL, P. **Urbanização capitalista e resistência indígena no Brasil: o caso do Santuário dos Pajés.** Confluenze. Rivista di Studi Iberoamericani, v. 6, n. 2, p. 201-220, 2014.

SILVA, F. T. A.; LIMA, L. D. **O impacto de novos loteamentos urbanos no escoamento superficial: setor habitacional noroeste.** 2016.

SIQUEIRA, C. M. **Questões urbano-ambientais e sociedade de risco: caso Noroeste em Brasília-DF.** 2015

SOUSA. L. **Caracterização da vegetação do cerrado no sentido restrito e da mão de obra da construção civil em empreendimento imobiliário como subsídios para práticas em**

Educação Ambiental no Distrito Federal. Dissertação (mestrado em Botânica) Universidade de Brasília. 2013.

TENORIO, G.; SANTOS JÚNIOR, R. **Setor Noroeste, Brasília: can an elite neighborhood be considered green?.** In: Proceedings, 46th ISOCARP Congress, Nairobi. 2010.