



RELATÓRIO DE LOCAÇÃO DA CERCA E PLANTIO E RELATÓRIO "AS BUILT"

Elaboração de Diagnóstico de
Nascentes Urbanas na Bacia
Hidrográfica do **Ribeirão Onça**
em Belo Horizonte / MG



ATO CONVOCATÓRIO
Nº 008/2016
CONTRATO DE GESTÃO IGAM
Nº 003/2017
CONTRATO
Nº 004/2017



SETEMBRO/2018



**ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DE NASCENTES URBANAS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ONÇA EM BELO HORIZONTE/MG**

RELATÓRIO DE LOCAÇÃO DA CERCA E PLANTIO E RELATÓRIO "AS BUILT"

ATO CONVOCATÓRIO Nº 008/2016

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 003/2017

CONTRATO Nº 004/2017

SETEMBRO/2018

Execução



Apoio Técnico



Realização



EQUIPE NMC PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.		
NOME	FUNÇÃO NO PROJETO	FORMAÇÃO
Mariana Medeiros Pereira Leite Pedrosa Nahas	Diretora de Inovação	Economista
Jacqueline Ivone Rosas	Diretora Técnica	Arquiteta
Ricardo de Oliveira Filho	Coordenador	Engenheiro Ambiental
Guilherme Vieira Cerqueira	Coordenador	Engenheiro Ambiental ⁽¹⁾
Thais Oliveira Vicente Alves	Mobilizadora Socioambiental	Geógrafa
Robert Alves Claret	Mobilizador Socioambiental	Gestor Ambiental e Saneamento ⁽²⁾
Heleno Valadares Lopes Rocha Maciel	Mobilizador Socioambiental	Psicólogo ⁽³⁾
Guilherme Gandra Franco	Especialista Ambiental	Geógrafo ⁽⁴⁾
Samuel de Oliveira Carvalho	Especialista Ambiental	Geógrafo ⁽⁵⁾
Ricardo Scott Varella Malta	Especialista Ambiental	Geógrafo ⁽⁶⁾
Brenner Henrique Maia Rodrigues	Especialista Ambiental	Geógrafo
Cecília Siman Gomes	Especialista Ambiental	Geógrafa
Moisés Malta Rodrigues	Comunicação Social	Letras
Grazielle Moreira Dias	Agente Educador Socioambiental	Técnica Agrônoma ⁽⁷⁾
Pollyana Oliveira do Carmo	Agente Educador Socioambiental	Ensino Médio ⁽⁸⁾
Wellington Gomes dos Santos	Agente Educador Socioambiental	Ensino Médio ⁽⁹⁾
Camila Mayara Ferreira Brito	Agente Educador Socioambiental	Bióloga ⁽¹⁰⁾
Marcos Paulo Vieira Torres	Agente de Apoio ao Cadastramento	Ensino Médio
Giovani Rodrigues Pinto Junior	Agente de Apoio ao Cadastramento	Geógrafo
Katiuce Lourdes Alves Dias	Agente de Apoio ao Cadastramento	Ensino Médio

Notas: ⁽¹⁾Profissional substituído pelo Eng. Ricardo de Oliveira Filho em maio de 2018. ⁽²⁾Profissional se desligou em 15 de outubro de 2017. ⁽³⁾Profissional substituído pela Geógrafa Thais Oliveira Vicente Alves em novembro de 2017. ⁽⁴⁾Profissional substituído pela Geógrafa Cecília Siman Gomes em novembro de 2017 e voltou a compor a equipe em abril de 2018. ⁽⁵⁾Profissional se desligou em 1º de agosto de 2017 e foi substituído pelo Geógrafo Brenner Henrique Maia Rodrigues. ⁽⁶⁾Profissional se desligou em 30 de novembro de 2017. ⁽⁷⁾Profissional desligada em 31 de dezembro de 2017. ⁽⁸⁾Profissional desligada em 31 de dezembro de 2017. ⁽⁹⁾Profissional desligado em 18 de setembro de 2017. ⁽¹⁰⁾Profissional se desligou em 1º de novembro de 2017.

04	25/09/2018	Documento Final	ROF	ROF	JIR
03	18/09/2018	Minuta de Entrega	ROF	ROF	JIR
02	05/09/2018	Minuta de Entrega	ROF	ROF	JIR
01	22/08/2018	Minuta de Entrega	ROF	ROF	JIR
00	31/07/2018	Minuta de Entrega	ROF	ROF	JIR
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DE NASCENTES URBANAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ONÇA, EM BELO HORIZONTE/MG

**PRODUTO 5
RELATÓRIO DE LOCAÇÃO DA CERCA E PLANTIO E RELATÓRIO
"AS BUILT"**

Elaborado por:

Ricardo de Oliveira Filho

Supervisionado por:

Ricardo de Oliveira Filho

Aprovado por:

Jacqueline Ivone Rosas

Revisão

04

Finalidade

3

Data

Setembro/2018

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



NMC PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.
R. Marquês de Maricá, 72
Bairro Santo Antônio, Belo Horizonte/MG
Telefone: (31) 3267-3100
www.nmcprojetoseconsultoria.com.br

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo

Contrato N°: 004/2017

Assinatura do Contrato: 11 de maio de 2017

Assinatura da Ordem de Serviço: 18 de maio de 2017

Escopo: Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG

Prazo de Execução: 18 meses a partir da data da emissão da Ordem de Serviço

Valor Global do contrato: R\$ 962.934,00 (novecentos e sessenta e dois mil, novecentos e trinta e quatro reais)

Documentos de Referência:

- Ato Convocatório N°. 008/2016;
- Proposta Comercial da NMC Projetos e Consultoria Ltda.;
- Termo de Referência;
- Plano de Trabalho;
- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Rio das Velhas).

Execução



Apoio Técnico



Realização



V

APRESENTAÇÃO

O cadastro e a proteção de nascentes são temas amplamente discutidos no âmbito do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça (SCBH Ribeirão Onça). Estes temas foram potencializados a partir de 2012, quando teve início a primeira etapa do Projeto de Valorização das Nascentes Urbanas. Dentre as diversas atividades previstas nessa etapa do projeto, foram cadastradas 162 (cento e sessenta e duas) nascentes na bacia do Ribeirão Onça (LUME, 2012a, 2012b).

Em 2016 teve início a segunda etapa do projeto, cujo objetivo era a implementação de intervenções que visavam à conservação e proteção de nascentes pré-selecionadas na fase anterior. Nessa etapa foram realizadas intervenções para conservação e proteção de 09 (nove) nascentes na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça (GOS FLORESTAL, 2017).

Dando continuidade a essas ações, o SCBH Ribeirão Onça propôs um novo projeto, iniciado em 2017, através do processo licitatório do Ato Convocatório nº 008/2016 da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo), em execução pela NMC Projetos e Consultoria Ltda. A proposição desse projeto ocorreu a partir do processo de chamamento público de demandas espontâneas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), quando instituições ambientais, subcomitês e prefeituras de municípios que fazem parte da Bacia do Rio das Velhas são convidadas a apresentar propostas de projetos hidroambientais. O projeto selecionado para a Unidade Territorial Estratégica (UTE) do Ribeirão Onça foi o que deu origem ao processo licitatório mencionado.

No âmbito desse projeto, cujo objetivo é a elaboração de um diagnóstico e de um plano de manejo comunitário de nascentes urbanas na bacia hidrográfica do Ribeirão Onça (nas sub-bacias de contribuição direta do Ribeirão Onça, do Ribeirão Isidoro e do Córrego Vilarinho), integrando ações conservacionistas, de recuperação e participativas, além de atividades de mobilização social, educação ambiental e capacitação, a NMC Projetos e Consultoria Ltda. apresenta o **Relatório de Locação da Cerca e Plantio e Relatório “As Built”** do Projeto de Valorização de Nascentes Urbanas – 3ª Etapa – Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG. O referido relatório é um dos produtos previstos no contrato celebrado juntamente à Agência Peixe Vivo, referente ao processo licitatório mencionado.

Este relatório contém o registro das atividades desenvolvidas de plantio de mudas nativas, cercamento e instalações de placas informativas e de identificação. Apresenta, ainda, a descrição dos serviços topográficos, apresentando a locação das mudas e cerca, com identificações por ortofoto.

As atividades desenvolvidas contaram com o apoio e orientação do CBH Rio das Velhas, do SCBH Ribeirão Onça, da Agência Peixe Vivo e da Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE). Além da participação na execução do plantio e cercamento da empresa Raízes AgroAmbiental Ltda.

Execução



Apoio Técnico



Realização



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	CONTEXTUALIZAÇÃO	7
2.1	GESTÃO DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS.....	7
2.2	A AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO	8
2.3	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS	9
2.4	A UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA RIBEIRÃO ONÇA.....	11
2.5	O PROJETO HIDROAMBIENTAL NA UTE RIBEIRÃO ONÇA.....	13
3	OBJETIVOS	15
3.1	OBJETIVO GERAL.....	15
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4	ESCOPO DOS SERVIÇOS DE INTERVENÇÃO	16
4.1	PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	16
4.1.1	Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça.....	17
4.1.2	Parque Estadual Serra Verde	18
4.2	MANUTENÇÃO DO PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	19
4.3	CONSTRUÇÃO DE CERCA.....	20
4.4	INSTALAÇÃO DE PLACAS.....	22
5	METODOLOGIA	23
5.1	LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA	23
5.1.1	Áreas de plantio	25
5.1.2	Área da cerca.....	25
5.2	PLANTIO DE MUDAS	29
5.3	CONSTRUÇÃO DE CERCA.....	31

5.4	INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E INFORMATIVAS	31
6	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	34
7	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS.....	36
7.1	PLANTIO DE MUDAS NATIVAS	36
7.1.1	Combate a formigas.....	37
7.1.2	Coroamento	37
7.1.3	Abertura e preparo das covas	38
7.1.4	Plantio de mudas	39
7.1.5	Manutenção e controle.....	43
7.2	CONSTRUÇÃO DA CERCA.....	44
7.3	INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E INFORMATIVAS	45
7.3.1	Placas instaladas na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça.....	46
7.3.2	Placas instaladas no Parque Estadual Serra Verde.....	52
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
10	ANEXOS.....	62
10.1	ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELO PLANTIO	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa geral das áreas de intervenção na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG.....	4
Figura 2 – Novas delimitações e denominações das regiões do projeto	5
Figura 3 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas no contexto da bacia do Rio São Francisco e do Estado de Minas Gerais	10
Figura 4 – Localização da UTE Ribeirão Onça na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.	12
Figura 5 – Área do entorno da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça	18
Figura 6 – Localização da área do plantio de mudas nativas dentro do Parque Estadual Serra Verde	19
Figura 7 – Croqui com os trechos identificados para compor o fechamento do Parque Estadual Serra Verde.....	21
Figura 8 – Ponto de controle natural foto identificável	24
Figura 9 – Ponto de controle artificial foto identificável.....	24
Figura 10 – Mapa de locação do plantio das mudas na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça.....	26
Figura 11 – Mapa de locação do plantio das mudas dentro do Parque Estadual Serra Verde	27
Figura 12 – Mapa de locação da cerca no entorno do Parque Estadual Serra Verde	28
Figura 13 – Placa de Identificação do Projeto	32
Figura 14 – Placa Informativa do Plantio	33
Figura 15 – Controle das formigas cortadeiras	37

x

Figura 16 – Coroamento das covas para inserção das mudas.....	38
Figura 17 – Abertura e preparo das covas para inserção das mudas	38
Figura 18 – Adubação do solo	39
Figura 19 – Aplicação de hidrogel nas mudas	40
Figura 20 – Irrigação das mudas.	41
Figura 21 – Plantio Parque Estadual Serra Verde	42
Figura 22 – Plantio na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça	43
Figura 23 – Execução da cerca dentro do Parque Estadual Serra Verde	45
Figura 24 – Cerca já executada dentro do Parque Estadual Serra Verde	45
Figura 25 – Mapa de localização das Placas de Identificação do Projeto e Informativas na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça	47
Figura 26 – Placa Informativa 01 instalada na área do plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça.	48
Figura 27 – Placa Informativa 02 instalada na área do plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça	48
Figura 28 – Placa de Identificação do Projeto instalada na área da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça	49
Figura 29 – Placa Informativa 01 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, com destaque para os parafusos à vista, que representavam risco de acidente	50
Figura 30 – Placa Informativa 01 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, após correção dos parafusos.....	50
Figura 31 – Placa Informativa 02 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, localizada em ponto não adequado	51

Figura 32 – Placa Informativa 02 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, após correção da sua localização.....	52
Figura 33 – Mapa de localização das Placas de Identificação do Projeto e Informativas no Parque Estadual Parque Serra Verde.....	53
Figura 34 – Placa Informativa 01 instalada na área do plantio no Parque Estadual Serra Verde	54
Figura 35 – Placa Informativa 02 instalada no mirante do Parque Estadual Serra Verde .	54
Figura 36 – Placa de Identificação do Projeto instalada no Parque Estadual Serra Verde	55

Execução



Apoio Técnico



Realização



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Nomes correspondentes que serão usados para referenciar as áreas de estudo	3
Quadro 2 – Comparativo entre topografia tradicional e topografia utilizando drone	23
Quadro 3 – Cronograma de atividades de intervenção	35

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Relação dos espécimes plantados	30
--	----

Execução



Apoio Técnico



Realização



LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO – Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

CBH RIO DAS VELHAS – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

DIAP – Diretoria de Áreas Protegidas

DN – Deliberação Normativa

GPS – *Global Positioning System* (Sistema de Posicionamento Global)

GNSS – *Global Navigation Satellite Systems* (Sistema de Navegação Global por Satélite)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

MDS – Modelo Digital de Superfície

MDT – Modelo Digital de Terreno

PBH – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte/MG

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PERH-MG – Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

PMSBH – Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte/MG

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PPA – Plano Plurianual de Aplicação

Execução



Apoio Técnico



Realização



RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

RTK – *Real Time Kinematic* (Posicionamento Cinemático em Tempo-Real)

SCBH RIBEIRÃO ARRUDAS – Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Arrudas

SCBH RIBEIRÃO ONÇA – Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

TDR – Termo de Referência

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UTE – Unidade Territorial Estratégica

VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado

Execução



Apoio Técnico



Realização



1 INTRODUÇÃO

O projeto hidroambiental “Valorização de Nascentes Urbanas”, implementado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, foi iniciado em 2012, em atendimento à demanda dos Subcomitês das Bacias Hidrográficas (SCBH) dos Ribeirões Arrudas e Onça, por meio do Ato Convocatório nº. 020/2011, vinculado ao Contrato de Gestão com o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) nº. 003/2009, gerenciado pela Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo).

O trabalho mencionado mapeou e elaborou o diagnóstico de 345 (trezentas e quarenta e cinco) nascentes nas Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça, com o registro das suas principais características. Realizou-se, nessa fase, o cadastramento de cuidadores de nascentes, atividades de educação ambiental, comunicação social e de sensibilização junto à comunidade envolvida no projeto. Por fim, apresentaram-se os procedimentos relativos aos estudos realizados e as ações necessárias por meio de um Plano de Ação contemplando 60 (sessenta) nascentes, 30 (trinta) na bacia do Ribeirão Arrudas e 30 (trinta) na bacia do Ribeirão Onça.

Como desdobramento das ações iniciais, foram realizadas outras 02 (duas) contratações - por meio dos Atos Convocatórios nº. 004/2015 (Ribeirão Arrudas) e nº. 005/2016 (Ribeirão Onça) - tendo como foco a execução de intervenções para conservação e proteção das 60 (sessenta) nascentes já citadas. Ressalta-se que, nessa fase, foram executadas intervenções em 16 (dezesesseis) nascentes, sendo 07 (sete) na bacia do Ribeirão Arrudas e 09 (nove) na bacia do Ribeirão Onça.

Diante da necessidade de ampliação e aperfeiçoamento das estratégias de sensibilização e mobilização social sobre a gestão de nascentes urbanas e em consonância com a demanda apresentada pelo SCBH Ribeirão Onça ao CBH Rio das Velhas e Agência Peixe Vivo, foi lançado o Ato Convocatório nº. 008/2016. A NMC Projetos e Consultoria Ltda. venceu o referido Ato e deu início ao desenvolvimento do projeto hidroambiental ora denominado: “Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG”.

Execução



Apoio Técnico



Realização



Ressalta-se que os projetos realizados pelo CBH Rio das Velhas e seus subcomitês têm recursos advindos da cobrança pelo uso da água, que é um instrumento de gestão das águas previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997). A forma de aplicação desses recursos está prevista no Plano Plurianual de Aplicação (PPA) do CBH Rio das Velhas por meio da Deliberação Normativa (DN) nº. 010, de 15 de dezembro de 2014, do CBH Rio das Velhas. Nesse contexto, por meio da DN nº. 01, de 11 de fevereiro de 2015, houve seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que seriam beneficiados pelos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água. Esse processo garante a promoção da racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos no tocante à quantidade e qualidade, em consonância também com o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, aprovado em 2015 (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

Foi dessa forma que o presente projeto hidroambiental da bacia do Ribeirão Onça foi selecionado. De acordo com o Termo de Referência (TDR), este projeto é uma complementação do levantamento realizado pelo Projeto de Valorização de Nascentes Urbanas, elaborado em 2012. No entanto, diferencia-se do anterior, principalmente, no tocante à metodologia de participação social, cujo propósito é promover o protagonismo da comunidade local.

Dessa maneira, procura-se fomentar a participação ativa das lideranças comunitárias e estimular o envolvimento dos moradores em todo o processo. Entende-se que a discussão sobre preservação das nascentes é também sobre a requalificação da bacia hidrográfica e melhoria da qualidade de vida dos que ali habitam. Logo, todas as ações do projeto buscam estimular a troca de experiências, além de potencializar o engajamento e autonomia de toda a comunidade, com a finalidade de promover a corresponsabilização e o empoderamento para os cuidados cotidianos com as nascentes da região.

A área de abrangência do projeto compreende 03 (três) regiões, inicialmente denominadas de Sub-bacia de contribuição direta do Ribeirão Onça; Sub-bacia do Ribeirão Isidoro e Sub-bacia do Córrego Vilarinho, delimitadas conforme apresentado na Figura 1. Objetiva-se, assim, integrar em áreas distintas as ações

Execução



Apoio Técnico



Realização



conservacionistas, de recuperação e participativas, além das atividades de mobilização social, educação ambiental e capacitação.

Esse projeto foi idealizado com o intuito de cadastrar o montante de 600 (seiscentas) nascentes localizadas nas 03 (três) regiões apresentadas na Figura 1. Devido ao elevado número de nascentes, a existência de outras áreas na bacia com baixa quantidade de nascentes cadastradas e a relação que os participantes das atividades de mobilização possuem com o território da bacia, que em muitas das vezes extrapolam os limites inicialmente propostos, a NMC Projetos e Consultoria Ltda., em conjunto com a gerenciadora/fiscalizadora do projeto, COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, a Agência Peixe Vivo e o Subcomitê Ribeirão Onça, estabeleceu uma nova delimitação das regiões, ampliando a área de abrangência das mesmas. Conseqüentemente, para refletir a totalidade das regiões agora abrangidas pelo projeto, foram alteradas as suas denominações, conforme apresentado no Quadro 1 e Figura 2.

Quadro 1 – Nomes correspondentes usados para referenciar as áreas de estudo

	Nome no Termo de Referência	Nome Utilizado no Presente Projeto
1	Sub-bacia de contribuição direta do Ribeirão Onça	Região da Sub-bacia do Baixo Onça
2	Sub-bacia do Ribeirão Isidoro	Região da Sub-bacia do Ribeirão Isidoro
3	Sub-bacia do Córrego Vilarinho	Região da Sub-bacia do Córrego Vilarinho

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2017)

Execução



Apoio Técnico



Realização



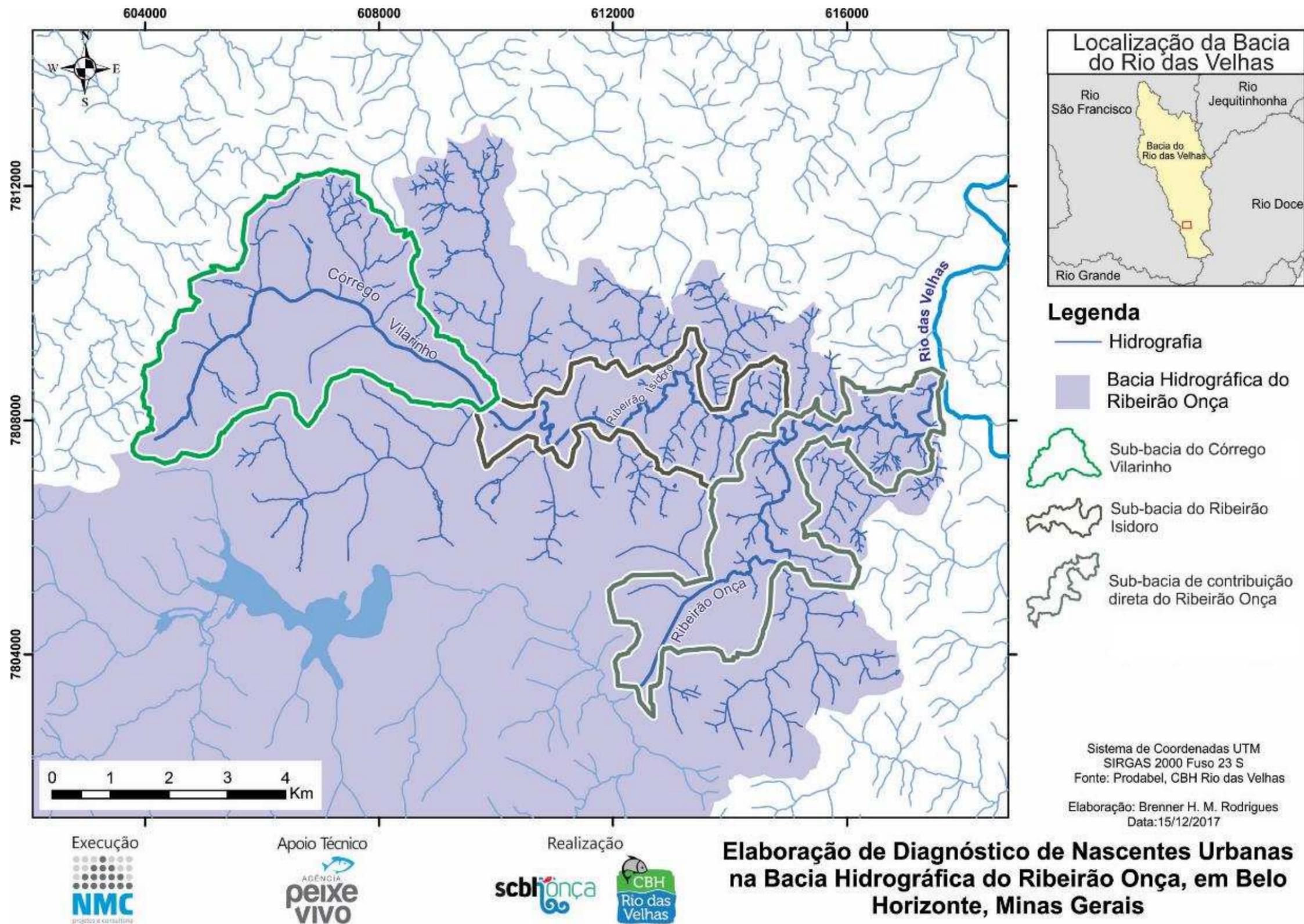


Figura 1 – Mapa geral das áreas de intervenção na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG

Fonte: Adaptado de Agência Peixe Vivo (2016)

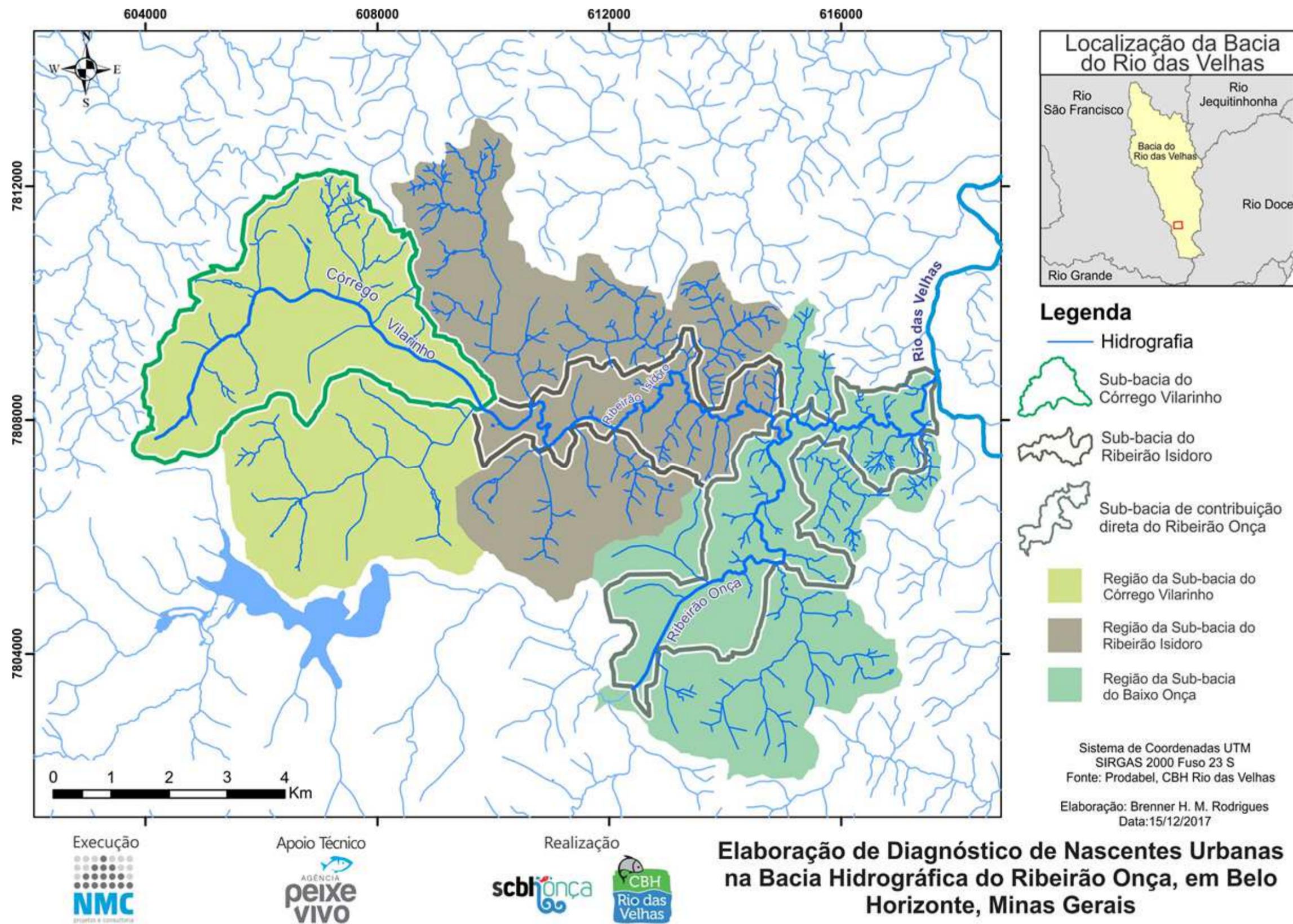


Figura 2 – Novas delimitações e denominações das regiões do projeto

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2017)



Importante ressaltar que a denominação proposta inicialmente no Termo de Referência do Projeto foi criada a partir do agrupamento de sub-bacias que estão inseridas num mesmo contexto hidrográfico, tal como proposto no Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte/MG (PMSBH) (PBH, 2016), que hierarquiza e subdivide seu território em 98 (noventa e oito) bacias elementares e 256 (duzentas e cinquenta e seis) sub-bacias, conforme preconiza a Lei Federal nº. 11.445/2007 (BRASIL, 2007). Exemplificando, a Sub-bacia do Ribeirão Isidoro, tal como proposto no TDR, é um conjunto de bacias elementares propostas no PMSBH (PBH, 2016). Dessa forma, pode-se concluir que a ampliação das áreas e a alteração da sua denominação, acima explanadas, não comprometem os conceitos utilizados no TDR.

Vale destacar que existem dúvidas sobre a grafia do nome que identifica a bacia: Isidoro ou Izidora. Nos mapas de Belo Horizonte/MG, até 1937, o ribeirão que deu nome a essa área está grafado como Ribeirão da Izidora, facilmente constatável nos mapas. Assim como o Ribeirão da Onça, ambos foram masculinizados nos mapas seguintes. No Quilombo Mangueiras, localizado na mesma região, existe a informação de que Izidora teria sido uma escrava alforriada que ali constituiu sua descendência. Teríamos, então, uma questão de gênero e de classe. Alessandro Borsagli, no site curraldelrei.com, escreve o seguinte: "em relação ao Isidoro eu sei da existência de uma Izidora da Costa, que possuía 7 alqueires de terras no ribeirão da Onça quando sancionaram a Lei de Terras de 1850. É possível que o nome venha dela - Izidora da Costa" (BORSAGLI, 2014). Entretanto, neste Diagnóstico das Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça foi mantido o nome que aparece nos documentos oficiais da Prefeitura: Ribeirão Isidoro.

Execução



Apoio Técnico



Realização



2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente projeto contribuiu no aprofundamento do conhecimento acerca da ocorrência e caracterização de nascentes nas regiões da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, anteriormente identificadas. Esse esforço, aliado às ações de mobilização social desenvolvidas no projeto e àquelas realizadas pelo SCBH Ribeirão Onça, podem contribuir para a conscientização da população e para implementação de intervenções que contribuam para a melhoria ambiental da bacia.

Esse projeto hidroambiental encontra-se alinhado com as ações do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015), contribuindo para a melhoria das condições ambientais, para a conservação e recuperação de sistemas hídricos de nascentes e para a implementação de educação ambiental, comunicação e mobilização social na Unidade Territorial Estratégica (UTE) Ribeirão Onça.

2.1 GESTÃO DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) é o principal agente responsável pela gestão das águas da bacia. Os comitês de bacias hidrográficas, tal como o CBH Rio das Velhas, são instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), que buscam, dentre outras atribuições, promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes.

O CBH Rio das Velhas foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1998 (MINAS GERAIS, 1998). Atualmente o CBH Rio das Velhas é composto por 56 (cinquenta e seis) membros – 28 (vinte e oito) titulares e 28 (vinte e oito) suplentes –, sendo sua estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada. O mesmo decreto estabelece, como finalidade do CBH Rio das Velhas, a promoção, no âmbito da gestão de recursos hídricos, da viabilização técnica e econômico-financeira de

Execução



Apoio Técnico



Realização



programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da bacia.

Desde sua criação, o CBH Rio das Velhas teve como principais realizações o enquadramento dos corpos hídricos do Rio das Velhas, a elaboração e posteriores atualizações do Plano Diretor de Recursos Hídricos, a proposição da Meta 2010 e a execução de projetos ambientais e de saneamento em seu território, viabilizados a partir da cobrança pelo uso da água.

2.2 A AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

As Agências de Bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizadas e sem fins lucrativos, que após serem indicadas pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, podem ser qualificadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), ou pelos Conselhos Estaduais, para o exercício de suas atribuições legais. A implantação das Agências de Bacia foi instituída pela Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), e sua atuação faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada no ano de 2006 para exercer as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Atualmente, além do CBH Rio das Velhas, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, além dos Comitês Federais da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e do Rio Verde Grande.

A Agência Peixe Vivo tem como finalidade prestar o apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais.

Execução



Apoio Técnico



Realização



2.3 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas está localizada na região central do Estado de Minas Gerais entre as latitudes 17° 15' S e 20° 25' S e longitudes 43° 25' W e 44° 50' W. Trata-se de uma bacia que apresenta uma forma alongada, cujo sentido predominante é o norte-sul (Figura 3), e que corresponde à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF5 no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (PERH-MG) (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

A principal nascente do rio das Velhas encontra-se localizada na região da cachoeira das Andorinhas, no município de Ouro Preto, Minas Gerais, a cerca de 1.500 metros de altitude. De sua nascente até a foz em Barra do Guaicuí (Distrito de Várzea da Palma, Minas Gerais), o rio percorre uma distância de aproximadamente 806,84 km, drenando uma área de cerca de 27.850 km². Nessa área, 51 (cinquenta e um) municípios encontram-se inseridos, sendo que 44 (quarenta e quatro) deles possuem suas sedes dentro do território da bacia (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

Estima-se, a partir dos dados do censo demográfico do Brasil (IBGE, 2010), que a população residente na bacia seja da ordem de 4,4 milhões de pessoas, montante esse que corresponde a 24,7% da população do estado de Minas Gerais (CBH RIO DAS VELHAS, 2016).

A bacia do Rio das Velhas subdivide-se em 23 (vinte e três) regiões de planejamento de recursos hídricos, denominadas Unidades Territoriais Estratégicas (UTES) conforme definido pela Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 01, de 09 de fevereiro de 2012. O presente projeto é desenvolvido na UTE Ribeirão Onça.

Execução



Apoio Técnico



Realização



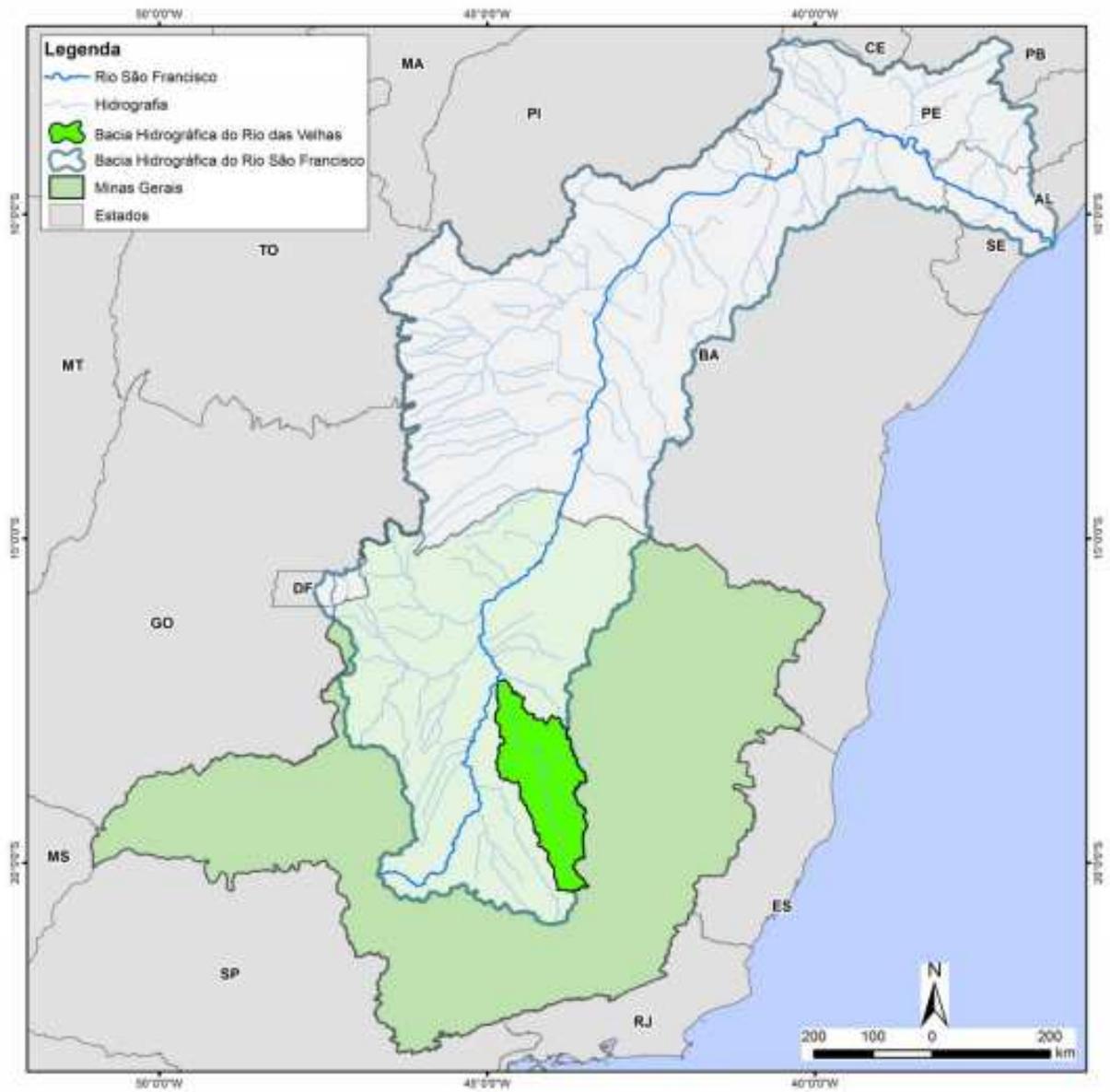


Figura 3 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas no contexto da bacia do Rio São Francisco e do Estado de Minas Gerais

Fonte: Consórcio ECOPLAN/SKILL (2015)

Para fins de planejamento das ações do CBH Rio das Velhas, a atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia propôs a divisão de seu território em 04 (quatro) grandes regiões, a saber, Alto rio das Velhas, Médio Alto rio das Velhas, Médio Baixo rio das Velhas e Baixo rio das Velhas. A UTE Ribeirão Onça encontra-se inserida na região do Alto rio Velhas, composta também pelas UTE Nascentes, SCBH Rio Itabirito,

UTE Águas do Gandarela, SCBH Água da Moeda, SCBH Ribeirão Caeté/Sabará e SCBH Ribeirão Arrudas (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

Essa região da bacia do rio das Velhas compreende a região do Quadrilátero Ferrífero, tendo o município de Ouro Preto como limite sul e os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará como limite norte. A região do Alto rio das Velhas é composta por 10 (dez) municípios, constituindo 9,8% do total da bacia do rio das Velhas, ou 2.739,74 km². Essa região apresenta o maior contingente populacional, com uma expressiva atividade econômica, concentrada, principalmente, na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), dentre as quais, na UTE Ribeirão Onça (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

2.4 A UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA RIBEIRÃO ONÇA

A Unidade Territorial Estratégica Ribeirão Onça localiza-se no Alto Rio das Velhas e é composta pelos municípios de Belo Horizonte e Contagem. A Unidade possui uma área de 221,38 km² e sua população é de 1,3 milhões de habitantes. Os principais cursos d'água da UTE são o Ribeirão do Onça, Ribeirão da Pampulha, Córrego da Ressaca, Ribeirão do Cabral, Córrego São João e Córrego do Isidoro (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

Embora praticamente todo o território da UTE Ribeirão Onça corresponda a áreas urbanas, existem 25 (vinte e cinco) Unidades de Conservação inseridas parcialmente em seu território, ocupando 3,57% da área total da Unidade. E não existe área considerada prioritária para conservação na UTE Ribeirão Onça (CBH RIO DAS VELHAS, 2016).

Na UTE Ribeirão Onça o uso do solo tem a área urbana representada por 86,6% da superfície e 9,6% de vegetação arbustiva. A área urbana apresenta regiões de uso intensivo, com edificações e sistema viário, predominando as superfícies artificiais não agrícolas (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

Na Figura 4 é apresentada a localização da UTE Ribeirão Onça, bem como seu contexto de inserção na Bacia do Rio das Velhas.

Execução



Apoio Técnico



Realização



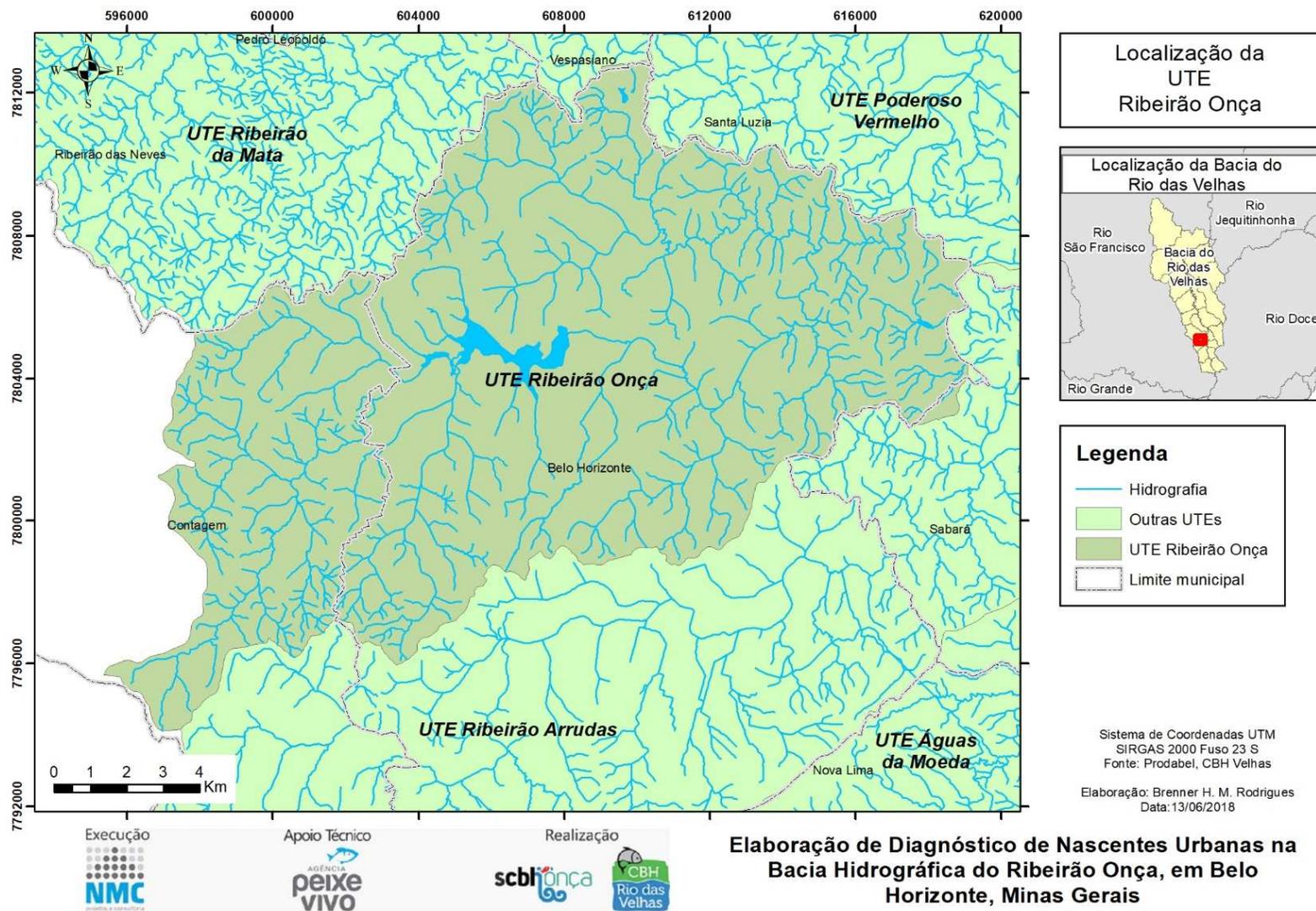


Figura 4 – Localização da UTE Ribeirão Onça na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

2.5 O PROJETO HIDROAMBIENTAL NA UTE RIBEIRÃO ONÇA

O presente projeto de valorização de nascentes urbanas é o terceiro projeto hidroambiental desenvolvido na UTE Ribeirão Onça. O primeiro, cujo título é “Valorização das Nascentes Urbanas nas Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça” foi desenvolvido entre 2011 e 2012 e buscou envolver e sensibilizar as comunidades das bacias hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça na proteção de nascentes, por meio do cadastro de proprietários e de áreas de nascentes dessas duas bacias, visando propor ações de conservação ou recuperação. Foram cadastradas 162 (cento e sessenta e duas) nascentes na UTE Ribeirão Onça nesse projeto, bem como propostos 30 (trinta) planos de ações para recuperação de nascentes com maior relevância ambiental para a bacia.

O segundo projeto hidroambiental na UTE Ribeirão Onça foi intitulado “Valorização de Nascentes Urbanas – Bacia do Ribeirão Onça – 2ª fase”. Esse projeto, executado entre 2016 e 2017, buscou dar continuidade ao projeto de Valorização de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, realizando intervenções que visaram à conservação e proteção de 09 (nove) nascentes pré-selecionadas, ao monitoramento da qualidade da água, bem como à promoção de atividades de mobilização e educação ambiental dirigidas aos cidadãos da Bacia do Ribeirão Onça. Dentre as ações executadas, destacam-se as intervenções nas 09 (nove) nascentes pré-selecionadas pelo SCBH Ribeirão Onça visando à conservação e proteção, tomando como referência o Plano de Ações elaborado na primeira fase do Projeto de Valorização das Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça.

Após a finalização dessa fase, foi iniciado, em maio de 2017, o terceiro projeto hidroambiental na UTE Ribeirão Onça – “Projeto de Valorização de Nascentes Urbanas – 3ª Fase”. Esse projeto, cuja previsão de encerramento ocorre em janeiro de 2019, tem como principal escopo a elaboração de um Diagnóstico e de um Plano de Manejo Comunitário de Nascentes em Ambientes Urbanos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, mais especificamente nas sub-bacias de contribuição direta do Ribeirão Onça, do Ribeirão Isidoro e do Córrego Vilarinho, integrando ações conservacionistas, de recuperação e participativas, além de atividades de mobilização social, educação ambiental e capacitação.

Dando continuidade às etapas já realizadas, o atual projeto consiste no cadastramento participativo e diagnóstico de, no mínimo, 600 (seiscentas) nascentes nas Regiões das Sub-bacias do Córrego Vilarinho, Ribeirão Isidoro e Baixo Onça. Ademais, o projeto também inclui a análise da qualidade da água de um conjunto de 120 (cento e vinte) nascentes, a proposição de ações de proteção ou conservação e recuperação das nascentes cadastradas, por meio do Plano de Manejo Comunitário de Nascentes em Ambientes Urbanos, e a elaboração de um Catálogo de Nascentes Urbanas da Bacia do Ribeirão Onça.

Também foram previstas ações de mobilização social e educação ambiental, incluindo a realização de Seminários Iniciais, Cursos de Sensibilização Ambiental, Simpósio da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, Capacitação para o Plano de Manejo Comunitário e Seminário Final; bem como a realização de intervenções, tais como o plantio de 500 (quinhentas) mudas de espécies arbóreas nativas, construção de cerca e instalação de placas de identificação do projeto e informativas. Vale ressaltar que na 3ª fase do projeto na UTE Ribeirão Onça foram cadastradas e caracterizadas 607 (seiscentas e sete) nascentes.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O presente relatório tem por objetivo geral apresentar e consolidar a descrição dos serviços executados de plantio de mudas, cercamento e instalação de placas nas Regiões das Sub-bacias do Ribeirão Isidoro (Parque Estadual Serra Verde) e do Baixo Onça (Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça), registrando as formas e características efetivamente implantadas frente às inicialmente planejadas e previstas no Termo de Referência do contrato e no Plano de Trabalho da empresa.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar como foram executadas a recomposição de vegetação (plantio de mudas nativas) em cada área especificada;
- Mostrar como foi realizada a execução da cerca de arame farpado e mourões, proporcionando a proteção da área que recebeu parte do plantio de mudas;
- Apresentar como foram realizadas as instalações das placas de identificação do projeto e placas informativas dos plantios de mudas nos pontos especificados.

4 ESCOPO DOS SERVIÇOS DE INTERVENÇÃO

De acordo com o Termo de Referência (TDR) do projeto hidroambiental da UTE Ribeirão Onça, “Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG”, sob responsabilidade da NMC Projetos e Consultoria Ltda., estavam previstos os seguintes serviços de intervenção:

- ❖ Plantio de 500 (quinhentas) mudas nativas (advindas do Viveiro *Langsdorff*, em Taquaraçu de Minas-MG) nas 03 (três) Regiões de abrangência do projeto;
- ❖ Construção de 422,0 m de cerca no entorno das áreas de plantio;
- ❖ Instalação de 03 (três) placas grandes de 8,0 m² (Placas de Identificação do Projeto), 01 (uma) em cada Região de abrangência do projeto;
- ❖ Instalação de 02 (duas) placas pequenas de 60 x 40 cm (Placas Informativas) nas cercas do entorno das áreas de plantio.

No entanto, ao longo do desenvolvimento do projeto, foi sendo observada grande dificuldade de encontrar área adequada para o plantio na Região da Sub-bacia do Córrego Vilarinho. Além disso, após escolha das áreas de plantio, foi verificada a existência de cercamento nessas áreas, o que dispensaria novo cercamento. Diante dessas circunstâncias, houve alteração dos serviços de intervenção, o que foi previamente discutido e acordado com o SCBH Ribeirão Onça, a Fiscalizadora e a Agência Peixe Vivo. Nesse sentido, os serviços de intervenção no âmbito do projeto da UTE Ribeirão Onça ficaram definidos conforme apresentado nos itens a seguir.

4.1 PLANTIO DE MUDAS NATIVAS

Em reunião realizada em dezembro de 2017, entre a NMC Projetos e Consultoria Ltda., a Agência Peixe Vivo e a COBRAPE (Fiscalizadora de projetos hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas), ficou acordado que o plantio seria realizado em apenas 02 (duas) Regiões de abrangência do projeto, devido à dificuldade da NMC em encontrar uma área adequada para o plantio na Região da Sub-bacia do Córrego Vilarinho, como já exposto. Nesse contexto, as áreas escolhidas para o plantio foram:

- **Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça** (mais conhecida como Nascente da Dona Júlia), localizada na Região da Sub-bacia do Baixo Onça,

no bairro Ribeiro de Abreu, para a qual foram destinadas 250 (duzentas e cinquenta) mudas;

- **Parque Estadual Serra Verde**, localizado na Região da Sub-bacia do Ribeirão Isidoro (na interseção com a Região da Sub-bacia do Córrego Vilarinho), próximo à Cidade Administrativa de Minas Gerais, no bairro Serra Verde, que recebeu as demais 250 (duzentas e cinquenta) mudas.

A seguir são apresentadas as justificativas da escolha de ambos os locais.

4.1.1 Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

A Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça está localizada em área pública, à Rua Inês Glasman, nº 957, Bairro Ribeiro de Abreu, Belo Horizonte/MG, na regional Nordeste do município (Figura 5). A nascente foi escolhida pelos moradores locais, para representar o movimento de criação do Parque Ciliar do Ribeirão Onça.

Essa nascente recebeu intervenções na 2ª. fase do Projeto de Valorização de Nascentes, com a construção de um *deck* de madeira, melhoria do acesso por meio da criação de passarelas de piso drenante (brita), plantio de espécies ornamentais no entorno da nascente, entre outras.

A área escolhida para o plantio de mudas nativas foi visando fortalecer o envolvimento da comunidade local com o espaço de preservação ambiental e manter os trabalhos de valorização da nascente.



Figura 5 – Área do entorno da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

Fonte: Imagem - Google Earth (2018) e NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

4.1.2 Parque Estadual Serra Verde

O Parque Estadual Serra Verde, criado em 2007, tem por finalidade preservar os recursos naturais da região, bem como a biota e os cursos d'água e criar condições para o desenvolvimento de pesquisas e estudos de modo a conciliar, harmoniosamente, o uso científico, educativo e recreativo com a preservação integral e perene do patrimônio natural. A gestão do Parque está sob responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas (IEF).

Atualmente o Parque conta com uma área de aproximadamente 141 ha (cento e quarenta e um hectares), conforme informação da Diretoria de Áreas Protegidas (DIAP) do IEF, sendo o segundo maior parque da capital, menor apenas que o Parque Municipal das Mangabeiras.

Além do Parque estar localizado na bacia hidrográfica do córrego Floresta, afluente direto do Ribeirão Isidoro, a área foi escolhida para receber o plantio das mudas nativas devido

a sua importância no contexto hidrológico da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça. A atividade também visou valorizar o espaço socioambiental do entorno.

O local do plantio de mudas nativas dentro do Parque Estadual Serra Verde foi definido em conjunto com seu Gerente, o Sr. André Portugal Santana, que é também conselheiro do SCBH Ribeirão Onça (Figura 6).



Figura 6 – Localização da área do plantio de mudas nativas dentro do Parque Estadual Serra Verde

Fonte: Imagem - Google Earth (2017) e NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

4.2 MANUTENÇÃO DO PLANTIO DE MUDAS NATIVAS

Inicialmente, estavam previstas manutenções a serem realizadas com 30, 60, 90 e 120 dias após o plantio em cada uma das áreas, conforme diretrizes do Termo de Referência. No entanto, a empresa NMC, com base na experiência do Engenheiro Agrônomo da empresa Raízes AgroAmbiental, contratada para realização dos serviços de plantio e manutenção, propôs a realização das 04 (quatro) manutenções a cada 02 (dois) meses, iniciando em junho de 2018 e finalizando em dezembro de 2018, melhorando, assim, o período de observação de crescimento das mudas. Além da adubação com nutrientes realizada no momento do plantio em cada área, a empresa Executora também propôs a realização de adubação de cobertura, somente no final desse novo período de manutenção, em dezembro de 2018, para suprir, em especial, aqueles nutrientes de maior mobilidade no solo e/ou de maior demanda quantitativa.

4.3 CONSTRUÇÃO DE CERCA

O cercamento ao redor das áreas de plantio estava previsto com a intenção de garantir a proteção contra invasão ou fatores causadores de degradação e de depredação das mesmas. No entanto, após escolha das áreas para a realização do plantio das 500 (quinhentas) mudas nativas, a empresa Executora NMC verificou que ambas as áreas não apresentavam necessidade de cercamento. Tanto a área da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça quanto a área escolhida no Parque Estadual Serra Verde já possuíam cercamento em seu entorno. Dessa forma, se houvesse cercamento somente das seções plantadas, haveria criação de uma "ilha" em ambas as áreas, o que contribuiria para a perda de integralidade com a vegetação existente.

Diante disso, em conversa com o Gerente do Parque Estadual Serra Verde, Sr. André Santana, a NMC identificou a necessidade de complementação da cerca externa do citado Parque para contribuir com o fechamento e proteção de todo o perímetro do mesmo, bem como proteção das nascentes que se encontram dentro da área do Parque. De acordo com Sr. André, o cercamento do perímetro do Parque mostra-se crucial, por se tratar de uma Unidade de Conservação que sofre com pressões antrópicas, geralmente, advindas de fora dos limites do Parque, que podem causar danos ambientais; além disso, a proteção efetiva das nascentes e da cobertura vegetal (por exemplo, plantio de mudas) depende de uma proteção como um todo.

Assim, foram identificados 02 (dois) trechos de cerca para serem compostos, um com 188 (cento e oitenta e oito) metros e outro com 249 (duzentos e quarenta e nove) metros, aproximadamente, como pode ser observado na Figura 7.



Figura 7 – Croqui com os trechos identificados para compor o fechamento do Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

Essas observações foram repassadas para a Fiscalizadora, Agência Peixe Vivo e SCBH Ribeirão Onça e houve aprovação de todas as partes interessadas. Nesse sentido, os 422 (quatrocentos e vinte e dois) metros de cerca previstos no TDR foram utilizados para auxiliar na composição de parte da cerca do Parque Estadual Serra Verde. Entretanto, a extensão correta utilizada de cerca foi de 437 (quatrocentos e trinta e sete) metros, diferença essa encontrada no local para possibilitar o fechamento completo do Parque.

Vale ressaltar que o local exato de instalação da cerca foi definido pela direção do Parque Estadual Serra Verde, visto que o mesmo era o ponto de vulnerabilidade do Parque face à sua falta de isolamento.

É importante salientar, também, que o cercamento existente no Parque é semelhante ao cercamento proposto no TDR, com mourões e fios de arame farpado, não comprometendo, portanto, a harmonia visual do cercamento na área.

Além disso, o isolamento da área com cerca de arame era fundamental para a proteção da cobertura vegetal, pois em seu entorno há criação de gado, que promove a

compactação do solo e o consumo da vegetação existente. O pastoreio, quando não manejado da forma correta, pode causar o depauperamento da vegetação, ocasionando, em casos extremos, a morte da mesma, expondo, assim, o solo a agentes erosivos.

4.4 INSTALAÇÃO DE PLACAS

Conforme já informado, devido à dificuldade da empresa Executora em encontrar uma área adequada para o plantio na Região da Sub-bacia do Córrego Vilarinho, ficou acordado que o plantio de mudas seria realizado apenas nas outras 02 (duas) Regiões: Região da Sub-bacia do Baixo Onça (Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça) e Região da Sub-bacia do Ribeirão Isidoro (Parque Estadual Serra Verde). Dessa forma, somente foi necessária a instalação de 02 (duas) placas grandes (Placas de Identificação do Projeto), 01 (uma) para cada área de plantio.

Por outro lado, estava prevista no TDR a confecção de 02 (duas) placas pequenas (Placas Informativas), que deveriam ser instaladas nas cercas das áreas de plantio, porém, como também já apresentado, o cercamento nas áreas de plantio não se mostrou necessário e, portanto, foi utilizado para composição da cerca externa do Parque Estadual Serra Verde. Nesse contexto, para compensar a redução do número de Placas de Identificação do Projeto, a empresa Executora produziu 04 (quatro) Placas Informativas para instalação nas áreas de plantio.

5 METODOLOGIA

5.1 LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA

Segundo alguns estudos recentes, a transição de tecnologias para levantamento topográfico, comparando equipamentos tradicionais de topografia como estação total com o uso do *Global Navigation Satellite System* (GNSS), como *Global Positioning System Real Time Kinematic* (GPS RTK), comprovam um aumento na produtividade, conseqüentemente, a diminuição do tempo em campo e queda no custo total dos serviços topográficos. Observa-se, agora, mais uma inovação que vem quebrando paradigmas na área da topografia e que demonstra resultados extremamente positivos, que é o advento dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) ou Drones. Estima-se que, se compararmos apenas os custos operacionais entre levantamento topográfico tradicional com a tecnologia de aerofotogrametria por drones, tem-se uma redução em torno de 70%, com precisões cartográficas e topográficas bastante semelhantes. No Quadro 2 é apresentado um comparativo entre topografia tradicional e realizada por drones.

Quadro 2 – Comparativo entre topografia tradicional e topografia utilizando drone

TOPOGRAFIA TRADICIONAL	TOPOGRAFIA POR VANT
Não permite gerar ortofoto e/ou ortomosaico	Permite gerar ortofoto e/ou ortomosaico
Precisão milimétrica	Precisão centimétrica a milimétrica
Gera curva de nível	Gera curva de nível
Geração de modelo digital de superfície (MDS) de forma complexa e com alto custo	Permite gerar MDS relativamente simples e com redução dos custos
Baixa/Média capacidade de mapear grandes áreas num espaço de tempo curto	Alta capacidade de mapear grandes áreas em curto tempo
Gera Modelo Digital de Terreno (MDT)	Gera MDT

Fonte: Aero GIS Ltda. (2018)

A técnica utilizada de levantamento de imagens aéreas, ou aerofotogrametria utilizando drones, também é capaz de gerar produtos topográficos e cartográficos como curvas de nível, pontos cotados e georreferenciados, modelo digital de terreno (MDT) e superfície (MDS), ortofototo georreferenciada, dentre outros, por meio do processamento das imagens aéreas com retificação espacial utilizando tecnologias embarcadas em drones.

A acurácia do aerolevanteamento realizado com Vants/drone é feita por pontos de apoio e pontos de verificação (*Check Points*), foto identificáveis em solo, onde suas coordenadas são determinadas com precisão utilizando equipamentos GNSS Geodésico, como o RTK ou mesmo estação total. Há dois tipos de pontos de controles possíveis de serem utilizados, os pontos naturais e os artificiais. Nas Figura 8 e Figura 9 são ilustrados esses 02 (dois) tipos de pontos de controle.



Figura 8 – Ponto de controle natural foto identificável

Fonte: Droneng (2015)



Figura 9 – Ponto de controle artificial foto identificável

Fonte: Droneng (2015)

Com as coordenadas dos alvos coletadas, um *software* de pós-processamento faz as correções (ou acurácia) dos pontos fotoidentificados nas imagens capturadas e introduz as coordenadas “reais” dos alvos coletadas em campo. Esse *software* utiliza estas coordenadas como referência em sua aerotriangulação e transporta estas coordenadas para o restante dos pixels na imagem, fazendo, assim, o que é conhecido como georreferenciamento. Portanto, cada pixel da imagem terá sua coordenada (x, y, z) conhecida e com precisão centimétrica a milimétrica.

A tecnologia para levantamento topográfico e georreferenciamento dos serviços executados pela NMC Projetos e Consultoria Ltda., no âmbito do projeto hidroambiental de "Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte, Minas Gerais", para localização dos pontos de plantio e cercamento, foi aerolevantamento com drone e com pontos de controle naturais.

5.1.1 Áreas de plantio

Inicialmente foi realizada a marcação das linhas de plantio, espaçadas a uma distância de 04 (quatro) metros umas das outras. Posteriormente, foram demarcadas as covas de plantio, adotando-se o espaçamento entre as mesmas de 03 (três) metros.

Nas Figura 10 e Figura 11 podem ser observados, respectivamente, os mapas de locação das áreas de plantio na área da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça e no Parque Estadual Serra Verde.

5.1.2 Área da cerca

O primeiro passo para implantação da cerca foi a marcação dos mourões esticadores, cuja função é garantir sustentação, absorvendo a tensão e o esforço realizado pelos animais ao longo da mesma. Foi determinada a instalação de um desses mourões em cada extremidade da área cercada.

Na Figura 12 é apresentado o mapa de locação da cerca no Parque Estadual Serra Verde.



As Built
Parque Ciliar do Ribeirão Onça

Localização da Bacia do Rio das Velhas



Legenda

- Plantio de mudas
- Curvas de Nível Mestras
- Curvas de Nível Intern.
- Cerca existente

Sistema de Coordenadas UTM
SIRGAS 2000 Fuso 23 S
Fonte: Prodabel, CBH Velhas.
Ortofoto: NMC Projetos e Consultoria Ltda.
Equipamento: Phantom 4 Pro
Escala numérica: 1:500
Formato: A3 ABNT

Elaboração: Guilherme Gandra Franco
Data: 04/06/2018

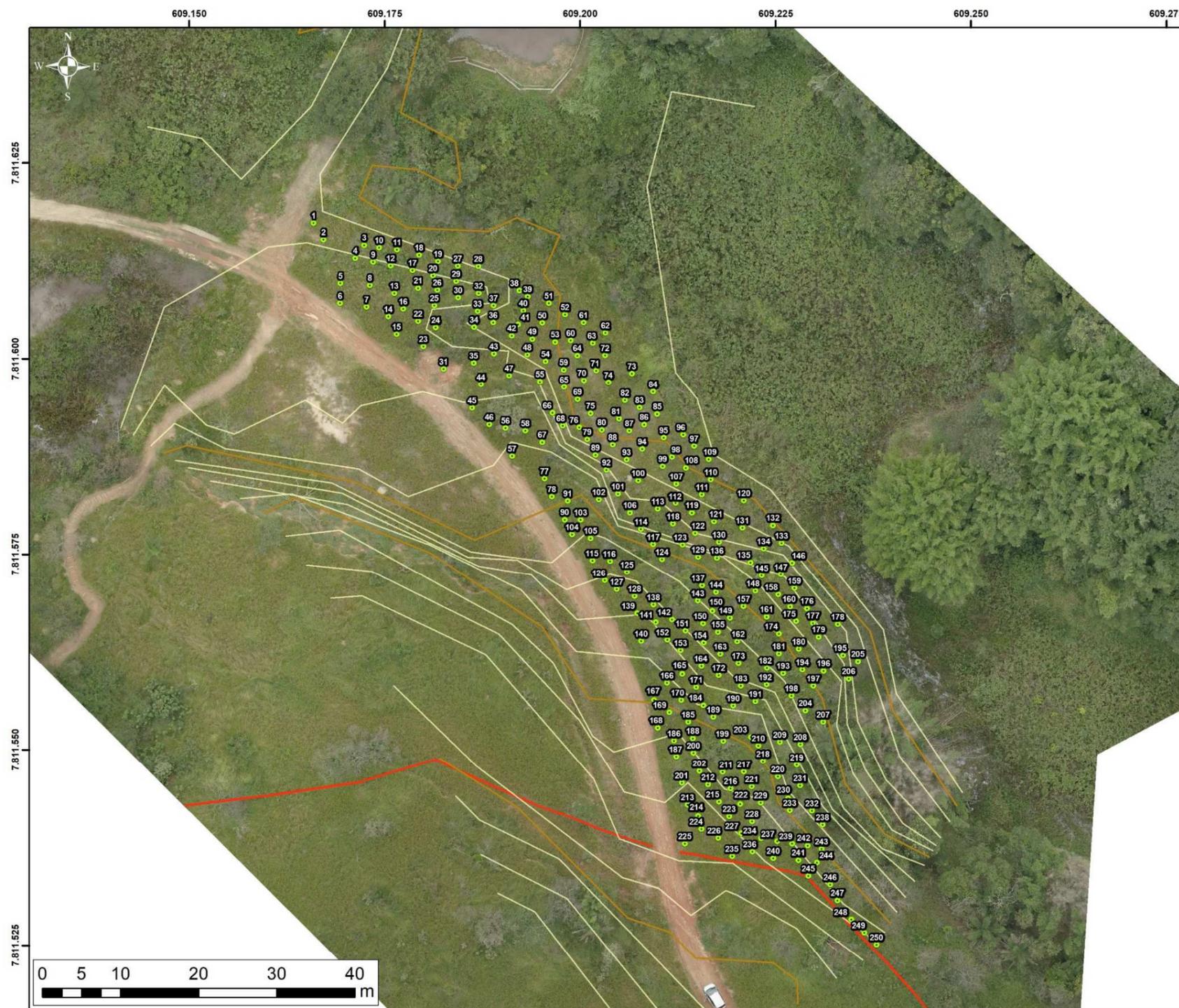
Execução: Apoio Técnico: Realização:

Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte, Minas Gerais

Figura 10 – Mapa de locação do plantio das mudas na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

Execução: Apoio Técnico: Realização:



As Built
Parque Estadual Serra Verde



Legenda

- Plantio de mudas
- Curvas de Nível Mestras
- Curvas de Nível Interm.
- Cerca existente

Sistema de Coordenadas UTM
SIRGAS 2000 Fuso 23 S
Fonte: Prodabel, CBH Velhas.
Ortofoto: NMC Projetos e Consultoria Ltda.
Equipamento: Phantom 4 Pro
Escala numérica: 1:500
Formato: A3 ABNT

Elaboração: Guilherme Gandra Franco
Data: 04/06/2018

Execução: NMC projetos e consultoria

Apoio Técnico: AGÊNCIA peixe vivo

Realização: scbh onça CBH Rio das Velhas

Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte, Minas Gerais

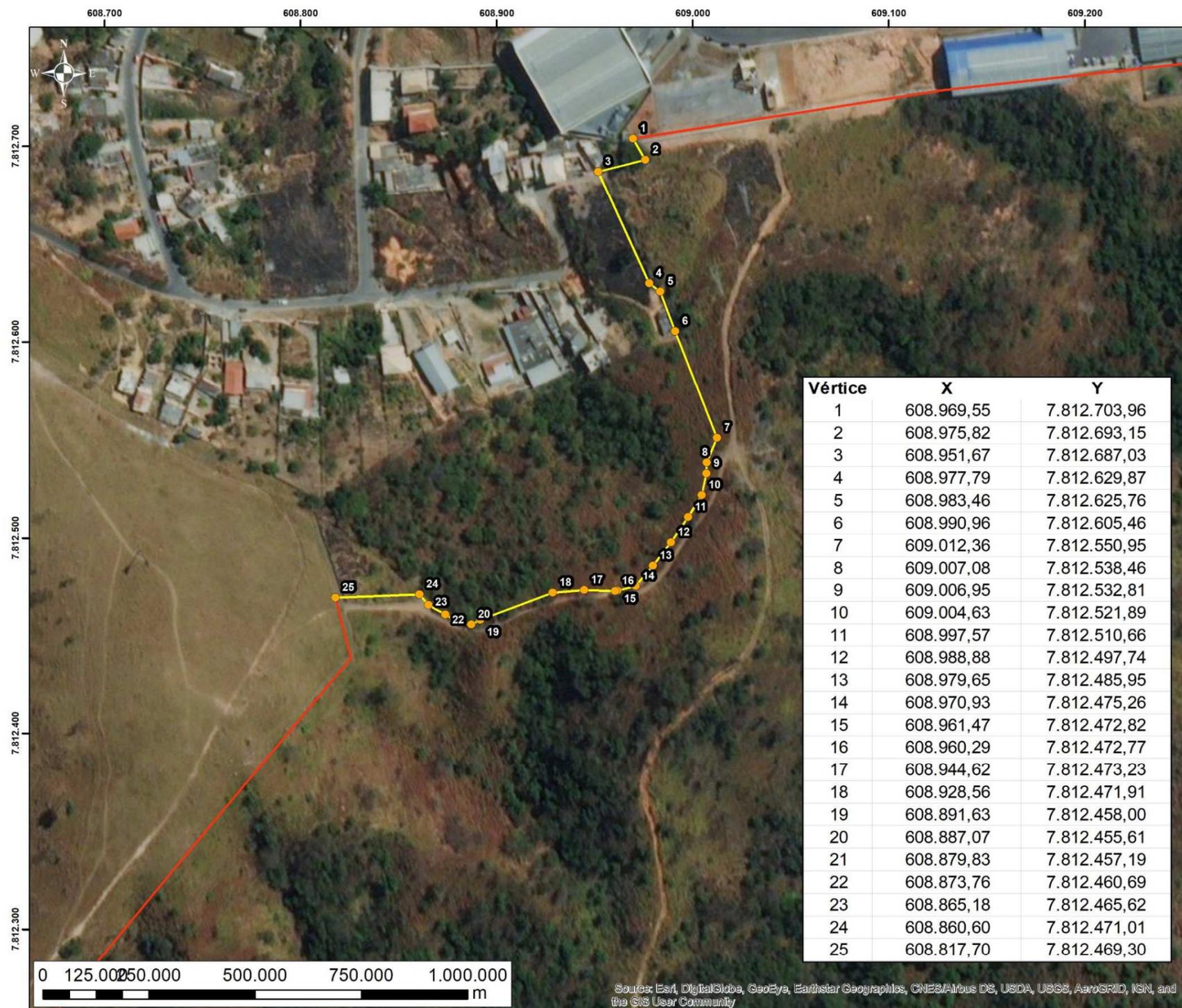
Figura 11 – Mapa de locação do plantio das mudas dentro do Parque Estadual Serra Verde

Fonte: Imagem - NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

Execução: NMC projetos e consultoria

Apoio Técnico: AGÊNCIA peixe vivo

Realização: scbh onça CBH Rio das Velhas



As Built
Cercamento complementar no
Parque Estadual Serra Verde



Legenda

- Cerca implantada
- Cerca existente
- Vértices
- Parque Estadual Serra Verde

Sistema de Coordenadas UTM
SIRGAS 2000 Fuso 23 S
Fonte: Prodabel, CBH Velhas
Imagem: ArcGis On line
Escala numérica: 1:2.000

Elaboração: Guilherme Gandra Franco
Data: 04/06/2018



Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte, Minas Gerais

Figura 12 – Mapa de locação da cerca no entorno do Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



5.2 PLANTIO DE MUDAS

O plantio de mudas consiste, após a demarcação das linhas de plantio e covas, na abertura e preparação das mesmas, com aplicação de corretor de pH do solo (calcário dolomítico), bem como fertilizantes minerais (superfosfato simples) e orgânicos (esterco), e combate a formigas. Além disso, para garantir hidratação adequada das mudas durante o período seco e, com isso, facilitar a manutenção pós-plantio e o pegamento mínimo de 70%, a NMC utilizou, também, hidrogel.

Dessa forma, para realização do plantio foram seguidos os seguintes passos:

- Coroamento ao redor da cova, com 1,0 m de diâmetro, tendo a cova como centro.
- Abertura de cova, com a dimensão mínima de 40 x 40 x 40 cm, sendo a terra separada e deixada de lado da cova.
- Acréscimo, na terra proveniente das covas, de 100,0 g de calcário dolomítico, 50,0 g de superfosfato simples e 2,0 L de matéria orgânica (sendo o mais recomendado, devido a facilidade de disponibilidade, o esterco curtido). Estes insumos são misturados na terra de forma homogênea, e a mistura, após inserção das mudas, é devolvida para a cova.
- Aplicação de gel previamente hidratado (hidrogel) nas covas.
- Inserção das mudas nas covas, tomando-se o cuidado da retirada prévia da mesma da embalagem e verificando presença de enovelamento de raízes.
- Aplicação de mais gel previamente hidratado (hidrogel) nas covas.
- Complementarmente, é realizado o combate de formigas aplicando formicida granulado ao redor da cova, conforme a recomendação do fabricante.

Na Tabela 1 é apresentada a relação dos espécimes utilizados em ambas as áreas escolhidas para o plantio de mudas nativas.

Tabela 1 – Relação dos espécimes plantados

Sucessional	Nome comum	Nome científico	Nascente Fundamental	Parque Serra Verde	Total	%
Pioneira	Pau viola	<i>Cytherexylum myrianthum</i>	13	12	25	50%
	Embiruçu	<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	12	13	25	
	Ingá-do-brejo	<i>Inga vera</i> subsp. <i>Affins</i> (DC.) T.D. Penn.	13	12	25	
	Jacarandá caroba ¹	<i>Jacaranda caroba</i>	25	25	50	
	Pau pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	12	13	25	
	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	12	13	25	
	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia Raddi</i>	13	12	25	
	Pau-formiga	<i>Triplaris americana</i> L.	12	13	25	
	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	13	12	25	
Total de pioneiras			125	125	250	
Secundária	Paineira-rosa	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	13	12	25	40%
	Paineira-vermelha	<i>Bombax ceiba</i>	12	13	25	
	Cutieira	<i>Joannesia princeps</i>	13	12	25	
	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	12	13	25	
	Pau-d'alho	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	13	12	25	
	Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	12	13	25	
	Angico monjolo	<i>Peltophorum sp</i>	13	12	25	
	Tento	<i>Anadenanthera pavonina</i>	12	13	25	
Total de secundárias			100	100	200	
Clímax	Ipê-amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. O. Grose	13	12	25	10%
	Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	12	13	25	
	Total de clímax			25	25	
TOTAL GERAL					500	100%

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

¹ Inicialmente, também seria utilizado no plantio de mudas o jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosaeifolia*), porém, devido a dificuldades em encontrar essa espécie no Viveiro Langsdorff, em Taquaraçu de Minas-MG, foi utilizado apenas o jacarandá-caroba (*Jacaranda caroba*), que é muito semelhante à primeira espécie. É importante salientar que ambas espécies citadas ocorrem no bioma Mata Atlântica, que é encontrado nas áreas em que foram realizados os plantios.

5.3 CONSTRUÇÃO DE CERCA

Como apresentado no item 5.1.2, a instalação da cerca iniciou-se com a marcação dos mourões esticadores, em cada extremidade da cerca. A bitola e altura desses mourões esticadores foram de 10 a 13 cm e 2,5 m, respectivamente, para garantir estabilidade e sustentação da cerca. Para a instalação do mourão esticador foi feita uma escavação com, no mínimo, 0,9 m de profundidade. O mourão foi inserido no buraco aberto, deixando, aproximadamente, 1,6 m acima do nível do solo. Após, foi inserida terra no buraco, sendo, subseqüentemente, de 20 a 20 cm compactada, para garantir uma boa fixação/compactação da peça e evitar que o mourão se desloque.

Já os mourões intermediários foram implantados a cada 2,5 m. Esses tiveram uma altura de 2,20 m e bitola de 8 a 10 cm. Os mesmos foram inseridos em buracos com uma profundidade mínima de 0,6 m. A compactação seguiu a mesma metodologia de implantação dos mourões esticadores.

Por fim, foram inseridos os 05 (cinco) fios de arame farpado, com um espaçamento aproximado de 25 cm entre eles. Os mesmos foram fixados aos mourões com a utilização de grampos galvanizados.

Para permitir o trabalho de construção da cerca, bem como proporcionar a conservação e a proteção da mesma contra a ocorrência de eventuais incêndios, foi construído um aceiro, que se caracteriza na realização de limpeza de uma faixa do terreno (roçada ou capina) e destocamento (caso necessário), em uma faixa de 2,0 m de largura. A cerca localiza-se no centro do aceiro, ficando, após sua construção, uma faixa livre de 1,0 m para cada lado da cerca. Vale ressaltar que, no caso do Parque Estadual Serra Verde, a estrada interna do mesmo, próxima à área da cerca construída, já funciona como uma das faixas do aceiro, tendo sido necessária apenas a limpeza da faixa adjacente.

5.4 INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E INFORMATIVAS

Os locais de instalação de cada placa nas áreas de plantio foram acordados entre a NMC e um representante do SCBH Ribeirão Onça (Sr. André Santana, gerente do Parque Estadual Serra Verde), além de ter havido contribuição de cuidador de nascente no

processo de escolha na Nascente Fundamental. Após essa definição, a localização foi submetida à avaliação da Fiscalizadora, que aprovou a instalação das placas.

As Placas de Identificação do Projeto, com dimensões individuais aproximadas de 3,3 m x 2,35 m, foram instaladas em estrutura metálica e fixadas no chão, localizadas em locais de grande visibilidade no entorno das áreas de plantio.

Já as Placas Informativas, com dimensões aproximadas de 0,4 m x 0,6 m, foram instaladas em estrutura de madeira (no Parque Estadual Serra Verde) ou metálica (na Nascente Fundamental) e também fixadas no chão, próximas às áreas de plantio.

O *layout* das placas, aprovado pelo SCBH Ribeirão Onça, Fiscalizadora e Agência Peixe Vivo são apresentados nas Figura 13 e Figura 14.

CBH Rio das Velhas

PROJETO HIDROAMBIENTAL ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO DE NASCENTES URBANAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ONÇA, EM BELO HORIZONTE/MG

Projeto proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça

Início dos serviços: 18/05/2017
Prazo de execução: 18 meses

Ato Convocatório nº 008/2016
Contrato de Gestão IGAM nº 003/2017
Contrato nº 004/2017

Escopo dos serviços:
Mobilização Social
Educação Ambiental
Plantio de Mudanças Nativas
Diagnóstico de Nascentes Urbanas
Plano de Manejo Comunitário

Empresa Executora: NMC Projetos e Consultoria Ltda.
Responsável Técnico: Ricardo de Oliveira Filho (CREA/MG 107.408/D)

cbhvelhas.org.br

Serviços financiados com recursos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Execução: **NMC** projetos e consultoria
Apoio Técnico: **AGÊNCIA PEIXE VIVO**
Realização: **scbh onça** e **CBH Rio das Velhas**

Figura 13 – Placa de Identificação do Projeto

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 14 – Placa Informativa do Plantio

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

6 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

No Quadro 3 é apresentada a programação das atividades referentes aos serviços de intervenção no âmbito do projeto de “Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG”, na UTE Ribeirão Onça.

Quadro 3 – Cronograma de atividades de intervenção

Serviços	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira	segunda-feira	terça-feira
	20/03/2018	21/03/2018	22/03/2018	23/03/2018	26/03/2018	27/03/2018
Área 1- Parque Serra Verde					Demarcação e Preparação das Covas	Preparação das Covas
Área 2 - Nascente Fundamental	Demarcação e Preparação das Covas	Preparação das Covas	Plantio das Mudas	Plantio das Mudas		
Serviços	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	quarta-feira	quinta-feira
	02/04/2018	03/04/2018	04/04/2018	05/04/2018	09/05/2018	10/05/2018
Área 1- Parque Serra Verde	Plantio das Mudas	Plantio das Mudas	Plantio das Mudas	Plantio das Mudas	Cercamento	Cercamento
Serviços	sexta-feira	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira
	11/05/2018	14/05/2018	15/05/2018	16/05/2018	17/05/2018	18/05/2018
Área 1- Parque Serra Verde	Cercamento	Cercamento	Cercamento	Cercamento	Cercamento	Cercamento
Serviços	segunda-feira	terça-feira	segunda-feira	segunda-feira	segunda-feira	
	18/06/2018	17/07/2018	20/08/2018	22/10/2018	17/12/2018	
Área 1- Parque Serra Verde	1ª Manutenção das Mudas	Instalação das placas	2ª Manutenção das Mudas	3ª Manutenção das Mudas	4ª Manutenção das Mudas	
Área 2 - Nascente Fundamental	1ª Manutenção das Mudas	Instalação das placas	2ª Manutenção das Mudas	3ª Manutenção das Mudas	4ª Manutenção das Mudas	

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

7 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

Neste item é apresentada a descrição da execução dos serviços de plantio de mudas nativas, construção de cerca e instalação de placas, desenvolvidos no âmbito do projeto hidroambiental da UTE Ribeirão Onça.

Ressalta-se que a NMC contratou a empresa Raízes AgroAmbiental para auxiliar nos serviços de plantio, manutenção das mudas e construção de cerca, contando com a responsabilidade técnica do Engenheiro Agrônomo Diego Lopes Quintão, conforme Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) apresentada no Anexo I. Para a instalação das placas foi contratada a empresa Vitória Digital.

7.1 PLANTIO DE MUDAS NATIVAS

Na reunião de dezembro de 2017, mencionada no item 4.1, também foi acordado que o período para o plantio, assim como para a locação topográfica das áreas de plantio e da cerca, seria de meados de janeiro a meados de fevereiro de 2018, a fim de aproveitar o fim do primeiro período chuvoso do ano e, dessa forma, assegurar maior taxa de sobrevivência das mudas. Porém, devido a dificuldades da NMC em encontrar um profissional adequado para coordenar o serviço de plantio (Engenheiro Agrônomo) e a pouca disponibilidade de mudas no Viveiro Langsdorff, o plantio só pôde ser realizado no final de março e início de abril de 2018.

Na área da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, o plantio foi realizado entre os dias 20 e 23 de março de 2018. Já na segunda área (Parque Estadual Serra Verde), o plantio estava previsto para ocorrer entre os dias 26 e 28 de março de 2018, no entanto, devido à falta de chuva neste período, a NMC preferiu transferir o plantio para a primeira semana de abril, para a qual havia previsão de chuva, aumentando, assim, o percentual de “pegamento” das mudas no Parque Serra Verde. Nesse sentido, nos dias 26 e 27 de março de 2018 houve apenas demarcação e preparação das covas no Parque Estadual Serra Verde e o plantio propriamente dito foi realizado entre os dias 02 e 05 de abril de 2018.

A seguir estão descritos os serviços executados de plantio de mudas nativas.

7.1.1 Combate a formigas

Nessa etapa, foi realizada uma vistoria em todas as áreas escolhidas e adjacências na tentativa de detectar a existência de trilhas e olheiros de formigas. Detectada a existência de formigas, essas foram controladas através de produtos à base de sulfuramida aplicados manualmente na forma de isca granulada e à base de deltametrina aplicados através de polvilhadeiras manuais, seguindo rígidas regras de proteção e prevenção à saúde do trabalhador e ao meio ambiente (Figura 15). A quantidade, período e modo de aplicação do produto foi determinado de acordo com o ninho e a espécie identificadas, seguindo criteriosamente às recomendações do fabricante do formicida.



Figura 15 – Controle das formigas cortadeiras

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

7.1.2 Coroamento

Foi executada uma capina com a utilização de enxada, eliminando toda a vegetação existente, em um diâmetro aproximado de 01 (um) metro na marcação da cova (Figura 16). O objetivo dessa atividade é reduzir substancialmente a competição com a muda a ser plantada, por nutrientes e água.



Figura 16 – Coroamento das covas para inserção das mudas

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

7.1.3 Abertura e preparo das covas

Inicialmente, as covas foram abertas, com as dimensões recomendadas de 40 x 40 x 40 cm, sendo a terra separada e deixada ao lado das mesmas (Figura 17). Posteriormente, foi executada a adubação, por meio da aplicação, dos insumos indicados no item 5.2 (Figura 18). Todo o solo oriundo da abertura da cova foi misturado com os adubos, retornando o mesmo para a cova.



Figura 17 – Abertura e preparo das covas para inserção das mudas

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 18 – Adubação do solo

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

7.1.4 Plantio de mudas

Foi adotado o plantio misto de espécies arbóreas cuja distribuição das mudas baseia-se na combinação de grupos com características diferentes de estágios de sucessão, conhecido como critério sucessional, além da regeneração natural. Foi implantada uma linha de espécies pioneiras alternada com uma linha de espécies não pioneiras, de maneira a formar um quincôncio. Neste sistema de plantio, cada muda de espécie não pioneira se posicionou no centro de um quadrado composto por 04 (quatro) mudas de espécies pioneiras, observando o espaçamento indicado. Na linha de espécies não pioneiras, foram inseridas espécies secundárias iniciais, secundárias tardias e espécies clímax.

O plantio foi executado após abertura das covas já previamente preparadas, conforme descrito no item 7.1.3. Na sequência, foi removida a embalagem da muda. Posteriormente, no berço ou fundo da cova foram inseridos 400 (quatrocentos) mililitros de gel previamente hidratado (hidrogel), para melhoria de absorção e retenção de água e nutrientes pelas plantas (Figura 19). Após isso, foi colocada na cova a muda, deixando sempre a região do colo no mesmo nível do solo. Foram adicionados, ainda, outros 400 (quatrocentos) mililitros de gel previamente hidratado, ao redor da cova, após a colocação da muda no local. Em seguida a cova foi preenchida com o solo preparado e

adubado resultante de sua abertura, sendo levemente compactado. Posteriormente, foi construída uma espécie de bacia, com o solo excedente da abertura, com a finalidade de reter a água de irrigação ou chuva. Por fim, foi feita a rega com, no mínimo, 10 (dez) litros de água por muda (Figura 20).

Nas Figura 21 e Figura 22 são ilustradas as etapas do plantio nas 02 (duas) áreas escolhidas no âmbito do projeto hidroambiental da UTE Ribeirão Onça.



Figura 19 – Aplicação de hidrogel nas mudas

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 20 – Irrigação das mudas

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 21 – Plantio no Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018); COBRAPE (2018)



Figura 22 – Plantio na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

Fonte: COBRAPE (2018)

7.1.5 Manutenção e controle

Haverá o trabalho de manutenção e controle, a cada 2 (dois) meses, a partir de junho de 2018, conforme cronograma apresentado no item 6, com a realização da reforma do coroamento e irrigação manual.

A reforma do coroamento consiste em reparar ou refazer a bacia de acumulação, eliminando as espécies invasoras que estiverem crescendo na cobertura morta depositada sobre a cova. Esse reparo é executado com o auxílio da enxada, trazendo o solo próximo do entorno da muda de maneira a corrigir a bacia de acumulação. Os coroamentos, nas intervenções de manutenções, são executados medindo 60 cm de

diâmetro e as espécies invasoras são removidas e descartadas fora do coroamento. Após a capina manual, as bacias de acumulação de água são reparadas.

Também será realizada adubação de cobertura, a ser executada de forma única, no mês de dezembro de 2018, durante a última manutenção prevista, devendo ocorrer em dias chuvosos. Sua aplicação deverá ser feita ao redor da planta, aplicando-se 50,0 g do fertilizante NPK 20-05-20 por muda. Além disso, deverá ser realizado o replantio das mudas que não sobreviverem nesse período, considerando percentual mínimo de pagamento igual a 70%, ou seja, considerando replantio de pelo menos 30% do quantitativo total – 150 (cento e cinquenta) mudas.

7.2 CONSTRUÇÃO DA CERCA

A cerca no Parque Estadual Serra Verde foi construída entre os dias 09 e 18 de maio de 2018. A extensão completa utilizada de cerca foi de 437 (quatrocentos e trinta e sete) metros, superando os 422 (quatrocentos e vinte e dois) metros previstos no TDR, diferença essa encontrada para possibilitar o fechamento completo de parte do Parque. Nesse sentido, a implantação da cerca possibilitou o isolamento do Parque e, conseqüentemente, a proteção da área de plantio.

Ao todo, foram instalados 24 (vinte e quatro) mourões esticadores, 145 (cento e quarenta e cinco) mourões intermediários, 5 (cinco) rolos de arame farpado, sendo 500 (quinhentos) metros cada unidade, e 15 (quinze) quilos de grampos galvanizados.

Na Figura 23 e na Figura 24 é apresentada a execução da cerca e a mesma finalizada, respectivamente.



Figura 23 – Execução da cerca no Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 24 – Cerca já executada no Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

7.3 INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E INFORMATIVAS

As Placas de Identificação do Projeto e Informativas foram instaladas no dia 17 de julho de 2018. A seguir são detalhados esses serviços de instalação.

7.3.1 Placas instaladas na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

A área onde está localizada a Nascentes Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, encontra-se atualmente cercada e possui 02 (duas) entradas principais. A Placa de Identificação do Projeto foi fixada dentro da área cercada, na Rua Serra da Moeda. As Placas Informativas foram fixadas conforme mostrado na Figura 25 e coordenadas apresentadas a seguir:

- Placa Informativa 01 (0,4x0,6 m) – Na entrada pela Av. Serra do Navio, também próximo de placa já instalada na 2ª. fase do Projeto de Valorização de Nascentes, nas coordenadas 614.917,84 m E e 7.807.219,61 m S (Figura 26);
- Placa Informativa 02 (0,4x0,6 m) – Na entrada pela Rua Serra da Mantiqueira, ao lado de placa já instalada na 2ª. fase do Projeto de Valorização de Nascentes, nas coordenadas 614.848,85 m E e 7.807.266,65 m S (Figura 27);
- Placa de Identificação do Projeto (3,3x2,3 m) – Rua Serra da Moeda, próximo à esquina com a Av. Serra do Navio, nas coordenadas: 614.957,66 m E e 7.807.303,59 m S (Figura 28).



Localização das Placas
Parque Ciliar do Ribeirão Onça



Legenda

◇ Localização das Placas

Sistema de Coordenadas UTM
SIRGAS 2000 Fuso 23 S
Fonte: Prodabel, CBH Velhas.
Ortofoto: NMC Projetos e Consultoria Ltda.
Equipamento: Phantom 4 Pro
Escala numérica: 1:500
Formato: A3 ABNT

Elaboração: Guilherme Gandra Franco
Data:04/06/2018

Execução: Apoio Técnico: Realização:

Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte, Minas Gerais

Figura 25 – Mapa de localização das Placas de Identificação do Projeto e Informativas na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

Execução: Apoio Técnico: Realização:



Figura 26 – Placa Informativa 01 instalada na área do plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça.

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 27 – Placa Informativa 02 instalada na área do plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 28 – Placa de Identificação do Projeto instalada na área da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

7.3.1.1 Atendimento a ajustes

Em acompanhamento dos serviços executados pela NMC, a empresa COBRAPE, Fiscalizadora dos projetos hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, apontou a necessidade de adequações na instalação das Placas Informativas realizada na área da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, por meio da emissão, no dia 20 de julho de 2018, do Parecer Técnico nº. 24/2018 – UTE Ribeirão Onça.

Segundo o referido Parecer, foi observado que os parafusos que prendem a Placa Informativa 01 ao suporte de apoio e a haste metálica estavam excedendo ao suporte da placa, como se observa na Figura 29, representando risco de acidente, “uma vez que a placa está em altura alcançável por crianças e adultos e a área é aberta ao público e constantemente frequentada por moradores locais e outros visitantes, além de comprometer a estética da peça de comunicação”.



Figura 29 – Placa Informativa 01 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, com destaque para os parafusos à vista, que representavam risco de acidente

Fonte: COBRAPE. (2018)

Após relatos e solicitações da empresa Fiscalizadora, a NMC Projetos e Consultoria Ltda., realizou o aparo (corte) dos parafusos que estavam excedendo a placa, como pode ser observado na Figura 30, atendendo, assim, ao Parecer Técnico supramencionado.



Figura 30 – Placa Informativa 01 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, após correção dos parafusos

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

No mesmo Parecer Técnico, a Fiscalizadora apontou que a localização da Placa Informativa 02, também instalada na área da Nascente Fundamental, não se apresentou adequada e não correspondeu ao local que havia previamente acordado com a NMC, sendo, portanto, solicitada a realocação da referida placa. Diante disso, a NMC Projetos e Consultoria Ltda., verificando *in loco* a sugestão da Fiscalização, acatou a proposta da nova localização, tendo em vista que a referida placa manterá uma boa visibilidade e possui, ainda, no local de instalação, uma proteção razoavelmente boa contra intempéries e vandalismo.

Na Figura 31 é apresentada a localização anterior da referida placa, com o posicionamento não adequado. E na Figura 32 pode-se observar a nova posição, após correção da localização. As coordenadas dessa nova localização são: X = 614.930,23 m E e Y=7.807.231,99 m S.



Figura 31 – Placa Informativa 02 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, localizada em ponto não adequado

Fonte: COBRAPE. (2018)



Figura 32 – Placa Informativa 02 na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça, após correção da sua localização

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

7.3.2 Placas instaladas no Parque Estadual Serra Verde

Na área do Parque Estadual Serra Verde as placas foram instaladas nos seguintes locais, com as respectivas coordenadas geográficas, conforme apresentado na Figura 33:

- Placa Informativa 01 (0,4 x 0,6 m) – adjacente ao plantio de mudas, nas coordenadas: 609.170,18 m E e 7.811.618,81 m S (Figura 34);
- Placa Informativa 02 (0,4 x 0,6 m) – no centro/mirante do Parque, onde há maior fluxo de visitantes, nas coordenadas: 609.023,56 m E e 7.811.228,48 m S (Figura 35);
- Placa de Identificação do Projeto (3,3 x 2,3 m) – próximo à cerca do Parque, no cruzamento de ruas de maior movimento (Rua Guido Leão com Rua 6A), nas coordenadas: 609.324,22 m E e 7.810.786,25 m S (Figura 36).



Localização das Placas
Parque Estadual Serra Verde



Legenda

- ◇ Localização das Placas
- ▭ Limite Pq. Estadual Serra Verde
- ▭ Área de plantio de mudas

Sistema de Coordenadas UTM
SIRGAS 2000 Fuso 23 S
Fonte: Prodabel, CBH Velhas.
Ortofoto: NMC Projetos e Consultoria Ltda.
Equipamento: Phantom 4 Pro
Escala numérica: 1:500
Formato: A3 ABNT

Elaboração: Guilherme Gandra Franco
Data:04/06/2018



Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte, Minas Gerais

Figura 33 – Mapa de localização das Placas de Identificação do Projeto e Informativas no Parque Estadual Parque Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)





Figura 34 – Placa Informativa 01 instalada na área do plantio no Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 35 – Placa Informativa 02 instalada no mirante do Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)



Figura 36 – Placa de Identificação do Projeto instalada no Parque Estadual Serra Verde

Fonte: NMC Projetos e Consultoria Ltda. (2018)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito do projeto hidroambiental "Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte/MG" foram executados os seguintes serviços, de março a julho de 2018:

- i. Locação topográfica das áreas de plantio e da cerca;
- ii. Plantio de 250 (duzentas e cinquenta) mudas na área da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça;
- iii. Plantio de 250 (duzentas e cinquenta) mudas no Parque Estadual Serra Verde;
- iv. Programação das manutenções periódicas dos plantios de mudas na Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça e no Parque Estadual Serra Verde;
- v. Construção de 437,0 m (quatrocentos e trinta e sete metros) de cerca para complementação do isolamento do Parque Estadual Serra Verde;
- vi. Instalação de 1 (uma) Placa de Identificação do Projeto e 2 (duas) Placas Informativas do Plantio de Mudas na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça;
- vii. Correção de inadequação em Placa Informativa do Plantio de Mudas na área de plantio da Nascente Fundamental do Parque Ciliar do Ribeirão Onça;
- viii. Instalação de 1 (uma) Placa de Identificação do Projeto e 2 (duas) Placas Informativas do Plantio de Mudas no Parque Estadual Serra Verde.

Vale destacar que as atividades foram realizadas com a qualidade esperada pelas partes interessadas (CBH Rio das Velhas/SCBH Ribeirão Onça, Agência Peixe Vivo e Fiscalizadora), atendendo às premissas e especificações do Termo de Referência.

As modificações executadas ao longo do projeto, como por exemplo, construção da cerca apenas na área do Parque Estadual Serra Verde, foram objetos de discussões e entendimento com os atores envolvidos, sendo que a NMC Projetos de Consultoria Ltda. compartilhou junto aos demais a necessidade pela modificação concretizada. A NMC Projetos de Consultoria Ltda. realizou as alterações acordadas sem nenhum ônus para o Contratante, em termos financeiros ou técnicos.

É importante também ressaltar que proteger pontualmente as áreas de nascentes não garante o seu equilíbrio hidrológico ou ambiental, pois sua formação e manutenção depende da sua área de contribuição. Nesse sentido, espera-se que as mudas plantadas nas áreas selecionadas contribuam sobremaneira para a recuperação hídrica das nascentes localizadas nessas áreas, bem como sejam locais de exemplo, para que as comunidades do entorno e que frequentam esses lugares valorizem tais espaços e ajudem na preservação dos mesmos. Para tanto, é fundamental o fomento a ações de educação ambiental continuada, que cada vez mais trabalhem a importância da melhoria da qualidade ambiental, incluindo a proteção e recuperação de nascentes, sobretudo em espaços urbanos.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERO GIS LTDA. **Drones e Soluções em Geoprocessamento. 2018.** Disponível em <<https://www.aerogis.com.br/>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO (AGÊNCIA PEIXE VIVO). **Ato Convocatório nº. 020/2011. Contrato de Gestão IGAM nº. 003/2009.** Contratação de consultoria especializada para execução dos trabalhos de levantamento de áreas de nascentes hídricas e cadastramento dos respectivos proprietários, em áreas urbanas nas bacias Arrudas e Onça – Bacia do Rio das Velhas. Disponível em <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/agencia_de_bacias/2011/ato-020-2011-arrudas-onca-cbh-velhas-versao-final.pdf>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

_____. **Ato Convocatório nº. 004/2015. Contrato de Gestão IGAM nº. 002/2012.** Contratação de empresa especializada para revitalização de nascentes urbanas na bacia hidrográfica do ribeirão Arrudas e divulgação de práticas ambientais para proteção e conservação das nascentes. Disponível em <http://agenciapeixevivo.org.br/images/2015/cg02igam/atosconvocatorios/ATO_004_2015_CG_IGAM_NASCENTES_ARRUDAS_ONCA_09_12_2015.pdf>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

_____. **Ato Convocatório nº. 005/2016. Contrato de Gestão IGAM nº. 002/2012.** Contratação de empresa especializada para revitalização de nascentes urbanas na bacia hidrográfica do ribeirão Onça e divulgação de práticas ambientais para proteção e conservação das nascentes. Disponível em <http://www.agenciapeixevivo.org.br/images/2016/cg02igam/atosconvocatorios/ATO_005_2016_CG_IGAM_NASCENTES_ONCA_17_03_2016.pdf>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

_____. **Ato Convocatório nº. 008/2016. Contrato de Gestão IGAM nº. 002/2012.** Contratação de pessoa jurídica especializada para elaboração de diagnóstico de nascentes urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte, Minas Gerais. Disponível em <http://agenciapeixevivo.org.br/images/2016/cg02igam/atosconvocatorios/TDR_UTE_Ribeirao_Onca_ATO_008_2016_CG_IGAM.pdf>. Acesso em :18 de agosto de 2017.

BORSAGLI, Alessandro. **Curral Del Rey**. 2014. Disponível em: <<http://curraldelrey.com/>>. Acesso em: 18 de agosto de 2017.

BRASIL. **Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União*, 9 de janeiro de 1997.

_____. **Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 8 de janeiro de 2007.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA O RIO DAS VELHAS (CBH RIO DAS VELHAS).

Deliberação CBHVELHAS nº. 10, de 15 de dezembro de 2014. Aprova o Plano Plurianual de Aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, referente aos exercícios 2015 a 2017 e dá outras providências. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_010_2014_Aprova%20PPA%20_2015_2017_CBH_Rio_das_Velhas.pdf>. Acessado em: 18 de agosto de 2017.

_____. **Deliberação CBHVELHAS nº. 01, de 11 de fevereiro de 2015**. Dispõe sobre os mecanismos para a seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual de Aplicação, para execução em 2015 a 2017. Fevereiro, 2015a. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_01_2015_Dispos_e_mecanismos_para_selecao_de_demandas_espontaneas_de_estudos_projetos_e_obras.pdf>. Acessado em: 18 de agosto de 2017.

_____. **Manual do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. Maio de 2016. 16 p. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/noticias/cbh-rio-das-velhas-lanca-manual-sobre-a-gestao-dos-recursos-hidricos-2/>>. Acessado em: 15 de agosto de 2018.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS (COBRAPE). **Parecer Técnico nº. 24-2018 – UTE Ribeirão Onça.** Atividade avaliada: Placas de identificação do projeto e placas informativas instaladas nas áreas de plantio. Belo Horizonte, 20 de julho de 2018.

CONSÓRCIO ECOPLAN ENGENHARIA E SKILL ENGENHARIA (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL). **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas: Resumo Executivo.** Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Belo Horizonte, 2015. 233 p.

Droneng – Drones e Engenharia (2015). Acessado em: <http://blog.droneng.com.br/pontos-de-controle-quando-utilizar-no-mapeamento-aereo-com-drone-2/>

GOS FLORESTAL SOLUÇÕES AMBIENTAIS (GOS FLORESTAL). **Execução das obras e serviços para revitalização de nascentes urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça e divulgação de práticas ambientais para proteção e conservação das nascentes. Produto 8: Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água.** Agosto de 2017. 160 p. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/wp-content/uploads/2017/09/ON%C3%87A_PRODUTO-08_relatorio-qualidade-da-agua_v05_30-08-17-Rev-1.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico do Brasil de 2010.** Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/>> Acessado em: 20 de novembro de 2017.

LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL (LUME). **Catálogo do Projeto de Valorização de Nascentes Urbanas dos Ribeirões Arrudas e Onça.** Belo Horizonte, 2012a, 25 p. Disponível em: <<http://www.agbpeixevivo.org.br/images/AAGB/comites/cbhsf5/Catalogo%20Projeto%20Valorizacao%20de%20Nascentes%20Urbanas.pdf>>. Acesso em: 13 de agosto de 2017.

_____. **Relatório Final do Projeto de Valorização de Nascentes Urbanas do Ribeirão Onça.** Belo Horizonte, 2012b, 247 p. Disponível em:

<<http://cbhvelhas.org.br/projetos-subcomites-arrudas-e-onca/>>. Acesso em: 13 de agosto de 2017.

MINAS GERAIS. **Decreto nº. 39.692, de 29 de junho de 1998.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. *Diário Oficial de Minas Gerais*, 29 de junho de 1998.

NMC PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. **Elaboração de Diagnóstico de Nascentes Urbanas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Onça, em Belo Horizonte MG. Plano de Trabalho.** Julho/2017. 115 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE (PBH). **Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte 2016/2019.** Volume I/II. Novembro, 2016.

10 ANEXOS

10.1 ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA PELO PLANTIO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço
 Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14201800000004538189

1. Responsável Técnico

DIEGO LOPES QUINTAO
 Título profissional:
ENGENHEIRO AGRONOMO; RNP: 1401949959
 Registro: 04.0.0000092970

Empresa contratada:
RAIZES AGROAMBIENTAL LTDA Registro: 57034

2. Dados do Contrato

Contratante: **NMC PROJETOS E CONSULTORIA LTDA** CNPJ: 09.150.644/0001-30
 Logradouro: **RUA BARÃO DE MACAÚBAS** Nº: 000337
 Cidade: **BELO HORIZONTE** Estado: **SANTO ANTÔNIO** UF: **MG** CEP: 30350090

Contrato: Valor: **13.661,00** Celebrado em: Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **RUA BARÃO DE MACAÚBAS** Nº: 000337
 Cidade: **BELO HORIZONTE** Estado: **SANTO ANTÔNIO** UF: **MG** CEP: 30350090

Data de início: **14/03/2018** Previsão de término: **17/05/2018**
 Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **NMC PROJETOS E CONSULTORIA LTDA** CNPJ: 09.150.644/0001-30

4. Atividade Técnica

Atividade	Quantidade	Unidade
1 - EXECUÇÃO		
EXECUÇÃO DE OBRA/SERVIÇO, AGRONOMIA, CONSTRUÇÕES RURAIS-ESPECIFICAR	437.00	m
EXECUÇÃO DE OBRA/SERVIÇO, AGRONOMIA, REFLORESTAMENTO	500.00	un

Após conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

EXECUÇÃO DE PLANTIO 250 MUDAS NO PARQUE CILIAR DO RIBEIRÃO ONÇA E 250 MUDAS NO PARQUE ESTADUAL SERRA VERDE, CERCAMENTO DE 437 METROS DE CERCA DE ARAME FARFADO NO PARQUE ESTADUAL SERRA VERDE.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SOCIEDADE MINEIRA ENG. AGRONOMOS-SMEA

8. Assinaturas

Declaro ser verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____

DIEGO LOPES QUINTAO RNP: 1401949959

NMC PROJETOS E CONSULTORIA LTD CNPJ: 09.150.644/0001-30

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.crea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ 821,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: FLORESTAL, FLORESTAL.

CREA-MG
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 82,94 Registrada em: 24/05/2018 Valor Pago: 82,94 Nossos Números: 0000000004432977