

## SUMÁRIO – 3.2 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

---

3.2.	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	3.2-1
3.2.1.	INTRODUÇÃO .....	3.2-1
3.2.2.	RESULTADOS CONSOLIDADOS.....	3.2-2
3.2.2.1.	PRODUÇÃO DE MUDAS .....	3.2-2
3.2.2.2.	CONFORMAÇÃO E DRENAGEM DO TERRENO.....	3.2-5
3.2.2.3.	PLANTIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E HERBÁCEAS.....	3.2-8
3.2.2.4.	HIDROSSEMEADURA .....	3.2-12
3.2.2.5.	MANUTENÇÃO .....	3.2-13
3.2.2.6.	MONITORAMENTO .....	3.2-16
3.2.3.	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROGRAMA/PROJETO....	3.2-20
3.2.4.	ATENDIMENTO ÀS METAS DO PROGRAMA.....	3.2-22
3.2.5.	ATIVIDADES PREVISTAS .....	3.2-26
3.2.6.	CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES PREVISTAS .....	3.2-26
3.2.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	3.2-28
3.2.8.	EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO .....	3.2-29
3.2.9.	ANEXOS .....	3.2-30

## 3.2. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

### 3.2.1. INTRODUÇÃO

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) consiste no planejamento, execução e monitoramento de ações voltadas para a recuperação ambiental das áreas impactadas durante e após a implantação das obras civis da UHE Belo Monte, fazendo uso de técnicas de coleta de sementes, produção de mudas, conformação e estabilização do terreno, implantação de sistemas de drenagem, implantação de refúgios para a fauna, revegetação das áreas impactadas, entre outros. Cabe destacar ainda que a execução deste programa ocorre durante toda a etapa de construção e em parte da etapa de operação da UHE Belo Monte.

Entre os principais objetivos do programa, estão a recomposição paisagística das áreas impactadas e a reabilitação gradual das suas funções ecológicas. Os critérios utilizados para nortear os procedimentos e metodologias de recuperação, baseiam-se nas práticas indicadas no Projeto Básico Ambiental (PBA) do empreendimento.

É importante ressaltar que fazem parte do escopo do PRAD, as áreas afetadas pelas obras de infraestrutura, tais como: canteiros de obra, vias de acesso, linhas de transmissão, áreas de deposição de materiais inservíveis e áreas de empréstimo de materiais terrosos e rochosos.

Durante os 12 meses compreendidos por este relatório, as atividades do 5º ano agrícola de implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (2016/2017) foram finalizadas, atendendo parcialmente ao planejamento realizado pela executora. Também foram iniciados os trabalhos do 6º ano agrícola de implantação do programa (2017/2018), que se encontra em andamento.

No **Quadro 3.2 – 1** é possível verificar os quantitativos totais, previstos e executados, relacionados ao avanço das atividades do PRAD desenvolvidas durante todos os anos agrícolas.

**Quadro 3.2 - 1 – Quantitativo Previsto/Realizado do PRAD Até o Ano Agrícola 2017/2018.**

Ano Agrícola	Quantitativo Previsto a Recuperar (ha)	Quantitativo de Área Recuperada (ha)
2012/2013	0,50	0,62
2013/2014	186,32	145,54
2014/2015	95,45	197,38
2015/2016	561,76	550,30 #
2016/2017	215,91	180,31
2017/2018*	199,81	33,50
<b>Total</b>	<b>1.259,75</b>	<b>1.107,65</b>

**NOTA:** \* Ano agrícola em curso. # Foi realizada uma atualização nos dados de medição das áreas recuperadas no Dique 13, onde a área anteriormente informada, de 13,50 hectares, foi recalculada, resultando em 5,37 hectares, uma redução 7,63 hectares, que representa menos de 2% do valor total recuperado no ano agrícola em questão.

Durante ano agrícola 2016/2017, as atividades de recuperação das áreas impactadas pela execução das obras civis iniciaram nas áreas de empréstimo e bota foras da margem direita do Sítio Pimental, prosseguindo para a margem esquerda e posteriormente para os demais sítios construtivos, iniciando a recuperação em aproximadamente 180 hectares, que representam 84% do total planejado para execução durante o período agrícola em questão.

Em relação ao ano agrícola 2017/2018, as atividades de recuperação iniciaram no canteiro Bela Vista e posteriormente prosseguiram para o Sítio Belo Monte. Até o momento a área recuperada nos dois sítios é de 33,50 hectares, que representa aproximadamente 17% do total planejado para o ano agrícola, ressaltando que as atividades previstas para este período se encontram em execução e deverão ser concluídas em maio de 2018.

Em uma análise do quantitativo total de área recuperada, executado durante todos os anos agrícolas até o presente momento, os trabalhos realizados alcançaram **88% do total planejado, resultando em 1.107,65 hectares** em recuperação ambiental. No **Anexo 3.2 - 1** estão disponíveis quatro mapas nos quais é possível visualizar as poligonais de todas as áreas recuperadas até o momento.

### 3.2.2. RESULTADOS CONSOLIDADOS

Durante o período correspondente ao 13º RC, as atividades de PRAD foram direcionadas de acordo com os planejamentos de implantação elaborados para os anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018, que estão disponíveis para consulta no **Anexo 3.2 – 2** que também traz o cronograma macro das atividades de recuperação até o ano de 2022. Os resultados alcançados nessas atividades estão detalhadamente apresentados nos itens a seguir.

#### 3.2.2.1. PRODUÇÃO DE MUDAS

As mudas são produzidas por meio de sementes coletadas no Bioma Amazônico, germinadas em sementeiras e desenvolvidas diretamente na área de rustificação. Na sua fase inicial de desenvolvimento, as mudas são protegidas da insolação intensa com o uso de sombrites móveis e, após o período de crescimento necessário a cada espécie, são submetidas a um período de rustificação para, somente então, serem transportadas a campo e plantadas nas áreas alvo de recuperação.

Durante a fase final do ano agrícola 2016/2017, foi tomada a decisão de alterar o local do viveiro florestal do empreendimento, decisão motivada principalmente pelo início da desmobilização do Sítio Canais e Diques, que trouxe dificuldades na logística de produção das mudas. A partir do início do ano agrícola 2017/2018, o viveiro foi transferido para o Sítio Belo Monte, iniciando sua operação no mês de agosto.

Até dezembro de 2017, haviam sido produzidas no empreendimento 1.065.966 mudas de espécies nativas pertencentes a diferentes níveis de sucessão ecológica (espécies pioneiras, secundárias e clímax). Deste total, 51.017 mudas foram produzidas durante

o ano agrícola e 2016/2017 e 242.184 durante o ano agrícola 2017/2018 (em andamento).

Cabe ainda destacar o recebimento de 1.874 mudas produzidas no Banco de Germoplasma da Norte Energia S.A. que foram doadas para utilização no PRAD durante o ano agrícola 2017/2018.

No **Quadro 3.2 – 2** é possível visualizar o quantitativo (ano agrícola/mês) de mudas produzidas até o momento pelo CCBM. A listagem das mudas produzidas está disponível para consulta no **Anexo 3.2 - 3**.

**Quadro 3.2 - 2 – Produção de Mudanças no Viveiro Florestal do CCBM.**

Mês	Ano Agrícola					
	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
Julho	NA	5.230	41.113	8.879	5.703	NA
Agosto	NA	1.811	17.308	10.020	3.506	35.185
Setembro	NA	25.354	13.987	28.823	2.540	62.825
Outubro	1.684	31.518	19.075	46.842	7.636	83.162
Novembro	NA	8.910	14.391	19.193	5.431	6.202
Dezembro	NA	37.763	6.136	31.354	7.740	54.810
Janeiro	NA	34.759	11.496	20.128	6.479	-
Fevereiro	NA	15.719	6.947	26.842	2.458	-
Março	NA	64.639	7.880	23.829	2.964	-
Abril	NA	67.478	5.259	14.587	3.110	-
Maio	7.684	38.327	4.453	2.386	3.450	-
Junho	NA	40.482	6.161	4.318	NA	-
<b>Total</b>	<b>9.368</b>	<b>371.990</b>	<b>154.206</b>	<b>237.201</b>	<b>51.017</b>	<b>242,184</b>

As **Figuras 3.2 - 1 a 3.2 - 14** mostram o Viveiro Florestal localizado na Unidade Construtiva Canais e Diques.



**Figura 3.2 - 01 – Área de rustificação - Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 02 – Área de rustificação - Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 03 – Casa de vegetação - Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 04 – Casa de vegetação - Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 05 – Mudas segregadas para a utilização nas atividades de replantio – Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 06 – Mudas segregadas para a utilização nas atividades de replantio – Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 07 – Mudas selecionadas para utilização nas atividades de replantio – Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 08 – Mudas segregadas para descarte – Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 09 – Pátio para acomodação das mudas em desenvolvimento – Sítio Belo Monte.**



**Figura 3.2 - 10 – Peneira de tratamento do substrato operante – Sítio Belo Monte.**



**Figura 3.2 - 11 – Mudanças em desenvolvimento no Viveiro Florestal – Sítio Belo Monte.**



**Figura 3.2 - 12 – Mudanças em desenvolvimento no Viveiro Florestal – Sítio Belo Monte.**



**Figura 3.2 - 13 – Limpeza e manutenção das mudas no Viveiro Florestal – Sítio Belo Monte.**



**Figura 3.2 - 14 – Área de vegetação e rustificação das mudas no Viveiro Florestal – Sítio Belo Monte.**

### 3.2.2.2. CONFORMAÇÃO E DRENAGEM DO TERRENO

As atividades de conformação e implantação dos sistemas de drenagem buscam conduzir o fluxo das precipitações pluviais sobre as áreas degradadas, de modo a reduzir a ocorrência de processos erosivos e reduzir ao máximo o carreamento de sedimentos para áreas lindeiras não impactadas.

Somente após a liberação das estruturas, que é realizada pela equipe de produção do CCBM, se dá início a descompactação do solo e o plantio de espécies herbáceas e arbóreas, que futuramente recobrirão o solo e auxiliarão na estabilização definitiva da área.

Na sequência, é apresentado o **Quadro 3.2 - 3**, que traz dados acumulados dos quantitativos de estruturas de drenagem construídas até o momento em cada uma das Unidades Construtivas. Informações adicionais a respeito dos sistemas de drenagem implantados podem ser visualizadas no **Anexo 3.2 - 4**.

**Quadro 3.2 - 3 – Quantitativo acumulado de dispositivos de drenagem executados até dezembro de 2017**

Unidade Construtiva	Canaleta Solo a Solo / Curva de Nível (m)	Canaleta de Concreto / Sarjeta / Meio Fio (m)	Bueiro / Descida D'água / Dissipador de Energia / Galeria (un)	Volume de Rocha no Enrocamento (m <sup>3</sup> )	Bacias de Sedimentação (un)
Canais e Diques/Bela Vista	31.586,39	10.353,25	455	4.545.555,51	50
Belo Monte	6334,75	6.195,32	131	6.566,46	82
Infraestrutura e Acessos	1.920,00	89.318,00	328	720,00*	28
Pimental	24.009,00	4.105,00	195	8.863,83	71
<b>Total</b>	<b>63.850,14</b>	<b>109.971,57</b>	<b>1.109</b>	<b>4.561.705,81</b>	<b>231</b>

**Nota:** \* valor retificado devido a erro de somatório e apresentado no 11º RC.

Nas **Figuras 3.2 - 15 a 3.2 - 24** a seguir, ilustram algumas estruturas onde ocorreram atividades de conformação do terreno e manutenção/implantação dos sistemas de drenagem durante o período de abrangência deste relatório.



**Figura 3.2-15 – Canaleta de direcionamento do fluxo d'água no BF-04 – Sítio Belo Monte**



**Figura 3.2 - 16 – Bacia de sedimentação na AE-1A – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 17 – Sistema de drenagem na AE-3A – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 18 – Sistema de drenagem na AE-3A – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 19 – Taludes conformados na AE-03 – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 20 – Descida d'água na AE-3A – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 21 – Taludes conformados na AE-03 – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 22 – Descida d'água enrocada na Pedreira ME – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 23 – Descida d’água reparada na AE-03 – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 24 – Descida d’água reparada na AE-03A – Sítio Pimental**

### 3.2.2.3. PLANTIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E HERBÁCEAS

A aplicação de revestimento vegetal com espécies herbáceo/arbustivas nas áreas em processo de recuperação tem como objetivos principais proporcionar cobertura e proteção ao solo e promover a ciclagem de nutrientes com a formação de uma nova camada de solo orgânico. O plantio de espécies arbóreas, por sua vez, tem o objetivo de acelerar as interações biológicas na área, melhorar as condições microclimáticas e reduzir o período necessário para reestabelecimento das funções ecológicas.

Em atendimento ao planejamento de recuperação das áreas degradadas referente aos anos agrícolas 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018, foram realizados serviços de plantio de espécies arbóreas e/ou herbáceas em estruturas de bota-fora, áreas de empréstimo e áreas de canteiro, que totalizam 1.107,65 hectares.

No ano agrícola 2016/2017, foram utilizadas as metodologias de plantio em núcleos, plantio em quincôncios, plantio herbáceo e aplicação de hidrossemeadura para a recuperação das áreas degradadas. O quantitativo recuperado através da metodologia de nucleação foi de 95,17 hectares, com a metodologia de quincôncios, foram recuperados 20,58 hectares, a aplicação de hidrossemeadura, por sua vez, alcançou 43,99 hectares e, por fim, as áreas revegetadas apenas com espécies herbáceas, somam 20,57 hectares, totalizando 180,31 hectares de área recuperada durante o período.

No ano agrícola 2017/2018, até a conclusão deste relatório, foram utilizadas para a recuperação das áreas degradadas metodologias de plantio em núcleos, quincôncios e/ou plantio herbáceo. Neste período, o quantitativo recuperado através da metodologia de nucleação foi de 8,23 hectares, 23,15 hectares na metodologia de quincôncios e 2,12 hectares utilizando apenas espécies herbáceas, totalizando 33,50 hectares de área recuperada.

O **Quadro 3.2 - 4**, a seguir, apresenta as estruturas onde foram realizadas atividades de recuperação ambiental nos anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018, assim como os dados acumulativos dos anos agrícolas anteriores. Para informações detalhadas sobre as áreas de plantio arbóreo e herbáceo e o quantitativo de mudas enviadas para campo, verificar o **Anexo 3.2 - 5** e o **Anexo 3.2 - 6**, respectivamente.

**Quadro 3.2 - 4 – Estruturas Recuperadas até o Ano Agrícola 2017/2018**

Ano Agrícola	Mês	Unidade Construtiva	Estrutura	Plantio através de Hidrossemeadura # (ha)	Plantio com Espécies Herbáceas (ha)	Plantio com Espécies Arbóreas - Metodologia Quincôncio (ha)	Plantio com Espécies Arbóreas - Metodologia Nucleação (ha)	Área Total Recuperada (ha)	
2012/2013	<b>Total Ano Agrícola</b>			<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,62</b>	<b>0,00</b>	<b>0,62</b>	
2013/2014	<b>Total Ano Agrícola</b>			<b>0,00</b>	<b>16,04</b>	<b>96,78</b>	<b>32,72</b>	<b>145,54</b>	
2014/2015	<b>Total Ano Agrícola</b>			<b>16,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>181,10</b>	<b>197,38</b>	
2015/2016	<b>Total Ano Agrícola</b>			<b>34,64</b>	<b>515,66</b>	<b>40,36</b>	<b>475,30</b>	<b>550,30</b>	
2016/2017	Dezembro	Pimental	AE-1A	13,77	6,32	6,32	0,00	20,09	
			AE-01	6,44	0,00	0,00	0,00	6,44	
			AE-1B	3,87	0,00	0,00	0,00	3,87	
			Pedreira MD	1,94	0,00	0,00	0,00	1,94	
			AE-1C	10,09	0,52	0,00	0,52	10,61	
			BF-MD2	0,00	2,77	0,00	0,39	2,77	
		BF-MD3	0,18	4,30	0,00	4,30	4,48		
		Bela Vista	PA-19C	0,00	1,05	1,05	0,00	1,05	
	PA-14A		0,00	1,80	1,80	0,00	1,80		
	<b>Subtotal Dezembro</b>				<b>36,29</b>	<b>16,76</b>	<b>9,17</b>	<b>5,21</b>	<b>53,05</b>
	Janeiro	Canais e Diques	BF-33	0,00	68,60	0,00	68,60	68,60	
			Dique 13	0,00	14,64	1,26	0,00	14,64	
		Pimental	Portaria PMT	0,00	0,70	0,70	0,00	0,70	
			Pedreira ME	3,53	2,61	2,61	0,00	6,14	
		Belo Monte	AE-A8	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	
			Rotatória da ETC	2,26	0,00	0,00	0,00	2,26	
	<b>Subtotal Janeiro</b>				<b>7,19</b>	<b>86,55</b>	<b>4,57</b>	<b>68,60</b>	<b>93,74</b>
	Fevereiro	Canais e Diques	Dique 19B	0,00	6,20	1,39	0,00	6,20	
			BF-33	0,00	4,80	0,00	4,80	4,80	
		Belo Monte	Rotatória da ETC	0,00	5,45	5,45	0,00	5,45	
			AE-A8	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16	
			AE-B3	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22	
	Pimental	Acesso a Balsa	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13		

Ano Agrícola	Mês	Unidade Construtiva	Estrutura	Plantio através de Hidrossemeadura # (ha)	Plantio com Espécies Herbáceas (ha)	Plantio com Espécies Arbóreas - Metodologia Quincôncio (ha)	Plantio com Espécies Arbóreas - Metodologia Nucleação (ha)	Área Total Recuperada (ha)
			BF-IPJ	0,00	2,13	0,00	2,13	2,13
	<b>Subtotal Fevereiro</b>			<b>0,51</b>	<b>18,58</b>	<b>6,84</b>	<b>6,93</b>	<b>19,09</b>
	Abril	Canais e Diques	BF-01	0,00	3,52	0,00	3,52	3,52
			BF-02	0,00	0,54	0,00	0,54	0,54
	<b>Subtotal Abril</b>			<b>0,00</b>	<b>4,06</b>	<b>0,00</b>	<b>4,06</b>	<b>4,06</b>
	Maio	Canais e Diques	BF-33	0,00	10,37	0,00	10,37	10,37
			<b>Subtotal Maio</b>			<b>0,00</b>	<b>10,37</b>	<b>0,00</b>
<b>Total Ano Agrícola</b>				<b>43,99</b>	<b>136,32</b>	<b>20,58</b>	<b>95,17</b>	<b>180,31</b>
2017/2018 *	Outubro	Bela Vista	AE-19 (RI)	0,00	2,49	0,00	2,49	2,49
	<b>Subtotal Outubro</b>			<b>0,00</b>	<b>2,49</b>	<b>0,00</b>	<b>2,49</b>	<b>2,49</b>
	Novembro	Bela Vista	AE-19 (RI)	0,00	4,14	0,00	4,14	4,14
			Belo Monte	AE-G1	0,00	2,66	0,00	2,66
		B14D		0,00	1,43	0,00	1,43	
		Bela Vista	Canteiro Bela Vista	0,00	10,31	10,31	0,00	10,31
	Belo Monte	Dique 8A	0,00	1,60	0,00	1,60	1,60	
	<b>Subtotal Novembro</b>			<b>0,00</b>	<b>20,15</b>	<b>10,31</b>	<b>5,74</b>	<b>20,15</b>
	Dezembro	Belo Monte	AE-G1 &	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00
			BF-7 (RI)	0,00	1,43	1,43	0,00	1,43
			AE- A8	0,00	7,53	7,53	0,00	7,53
			AE- A1	0,00	0,68	0,00	0,00	0,68
			Portaria MD	0,00	1,22	1,22	0,00	1,22
<b>Subtotal Dezembro</b>			<b>0,00</b>	<b>10,86</b>	<b>12,84</b>	<b>0,00</b>	<b>10,86</b>	
<b>Total Ano Agrícola</b>				<b>0,00</b>	<b>33,50</b>	<b>23,15</b>	<b>8,23</b>	<b>33,50</b>
<b>Total acumulado</b>				<b>94,91</b>	<b>701,52</b>	<b>181,49</b>	<b>792,52</b>	<b>1107,64</b>

NOTA: \* Ano agrícola em curso; # Dados exclusivos para áreas de PRAD, não incluindo taludes de estruturas definitivas, tais como diques, barragens e canal de derivação. & Área já somada ao total no mês de Novembro de 2017, a esta etapa compreendeu apenas no plantio de espécies arbóreas.

Cabe destacar ainda, que no ano agrícola 2016/2017, as atividades de revestimento vegetal foram intensificadas e sua metodologia alterada; o principal objetivo destas alterações foi melhorar o revestimento vegetal das áreas onde não se obteve resultados satisfatórios e evitar a repetição destes problemas nas futuras áreas que receberam este tratamento.

Os resultados destas alterações se mostraram positivos, o novo mix de sementes foi consideravelmente mais eficiente na cobertura do solo e na velocidade de desenvolvimento do que o anteriormente utilizado, atingindo os objetivos esperados em diversas áreas, no entanto, ainda persistem problemas em determinadas estruturas.

Buscando a melhoria continua dos processos executivos e a solução para os problemas persistentes nas atividades de revestimento vegetal, durante o ano agrícola 2017/2018, novos ajustes foram realizados na metodologia de plantio herbáceo, sendo empregadas plantadeiras manuais para distribuição das sementes, evitando o carreamento das mesmas pelo fluxo pluvial intenso da região e paralisando as atividades de gradeamento, optando apenas pela realização da descompactação do solo através da escarificação, evitando a desagregação exagerada do solo.

As **Figuras 3.2 - 25 a 3.2 - 34** apresentam a implantação do plantio de espécies arbóreas e de herbáceas nas áreas em recuperação.



**Figura 3.2 - 25 – Plantio de espécies arbóreas no PA-19C – Sítio Bela Vista**



**Figura 3.2 - 26 – Plantio de espécies arbóreas no PA-19C – Sítio Bela Vista**



**Figura 3.2 - 27 – Plantio de espécies herbáceas no BF-05B – Sítio Belo Monte**



**Figura 3.2 - 28 – Plantio de espécies arbóreas no BF-05B – Sítio Pimental Monte**



**Figura 3.2 - 29 – Plantio de espécies arbóreas no PA-14A – Sítio Bela Vista**



**Figura 3.2 - 30 – Plantio de espécies arbóreas no PA-14A – Sítio Bela Vista**



**Figura 31 - Atividade de Plantio no Bota Fora 07 – Sítio Belo Monte**



**Figura 32 – Atividade de Plantio no Bota Fora 07 – Sítio Belo Monte**



**Figura 33 – Atividade de Plantio herbáceo no Bota Fora 07 – Sítio Belo Monte**



**Figura 34 – Atividade de Plantio herbáceo na ÁE-01 – Sítio Belo Monte**

#### 3.2.2.4. HIDROSSEMEADURA

Durante o período em questão, a aplicação de hidrossemeadura alcançou o total acumulado de superfície revegetada de aproximadamente 411 hectares. Para maiores detalhes sobre as atividades de hidrossemeadura, consultar o **Anexo 3.2 - 7**. Os quantitativos de área hidrossemeada acumulados por Unidade Construtiva, são apresentados no **Quadro 3.2 - 5**, a seguir:

### Quadro 3.2 - 5 – Quantitativo de Hidrossemeadura Aplicada nas Áreas de PRAD e Estruturas Definitivas

Unidade Construtiva	Acumulado Anterior (ha)	Acumulado Ano Agrícola 2016/2017 (ha)	Quantificação Acumulada Executada (ha)
Canais e Diques/Bela Vista	99,41	53,05	152,46
Pimental	11,88	67,43	79,31
Belo Monte	107,07	38,26	145,33
Infraestrutura e Acessos	31,16	2,6	33,76
<b>Total</b>	<b>249,52</b>	<b>161,34</b>	<b>410,87</b>

As **Figuras 3.2 - 35 a 3.2 - 38** ilustram a execução das atividades de aplicação da hidrossemeadura realizadas no ano agrícola 2016/2017.



**Figura 3.2 - 35 – Aplicação de fibromanta – Sítio Bela Vista**



**Figura 3.2 - 36 – Aplicação de fibromanta – Sítio Bela Vista**



**Figura 3.2 - 37 – Aplicação de hidrossemeadura – Sítio Belo Monte**



**Figura 3.2 - 38 – Aplicação de hidrossemeadura – Sítio Belo Monte**

#### 3.2.2.5. MANUTENÇÃO

A atividade de manutenção é constituída basicamente pelas seguintes tarefas: capina e coroamento, adubação de cobertura e substituição das mudas mortas (replanteio). Essas tarefas vêm sendo realizadas conforme a necessidade constatada através da fiscalização rotineira e acompanhamento em campo durante o monitoramento.

a) Capina e coroamento

A capina das plantas daninhas, o corte dos cipós e trepadeiras e o coroamento ao redor do caule das mudas arbóreas, são realizados com o objetivo de reduzir a competição por luz, água e nutrientes, acelerando o desenvolvimento das árvores.

Durante os anos agrícolas 2016/2017 e 2017/2018, os serviços de capina e coroamento foram continuamente executados, buscando alcançar todas as áreas recuperadas em pelo menos dois momentos distintos em cada ano agrícola.

b) Adubação

Tendo em vista a séria deficiência nutricional que ocorre em determinadas glebas no interior das áreas em recuperação, a adubação dos plantios visa proporcionar um salto inicial no desenvolvimento das mudas arbóreas, suprimindo temporariamente suas necessidades nutricionais, até que a ciclagem de nutrientes no solo seja reestabelecida.

A adubação em cova é realizada no momento do plantio e replantio das mudas, para o plantio, utilizando cerca de 100 g por muda de adubo químico NPK de formulação 10-10-10, que são aplicadas diretamente na cova. Nos próximos dois anos, ainda serão realizadas mais quatro adubações durante as atividades de manutenção, utilizando fertilizante de mesma formulação e em mesma quantidade, totalizando 500 g de NPK por muda.

No período compreendido pelo 13º RC, a adubação de manutenção foi executada em todas as estruturas recuperadas nos anos agrícolas 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017. Destaca-se que nas estruturas recuperadas no período 2017/2018, todas as mudas estão recebendo a adubação de plantio.

c) Replântio de mudas

Consiste na reposição de 100% das mudas mortas no intuito de alavancar o índice de sobrevivência até atingir a taxa de sobrevivência mínima de 80%.

Até o presente momento foram replantadas 129.705 mudas nas áreas em recuperação que apresentaram taxa de sobrevivência inferior a mínima estabelecida. No ano agrícola 2016/2017 o replantio de espécies arbóreas foi intensificado em todas as áreas em recuperação, neste período foram replantadas 56.380 mudas, trabalho realizado durante todo o primeiro semestre de 2017, período chuvoso da região. Quanto às atividades de replantio realizadas no ano agrícola 2017/2018, foram replantadas até o momento, 18.014 mudas, ressaltando que estas atividades serão intensificadas no decorrer do período chuvoso; maiores detalhes estão disponíveis no **Anexo 3.2 - 8**.

As **Figuras 3.2 - 39 a 3.2 - 50** ilustram as atividades de manutenção realizadas nas áreas em recuperação no ano de 2017.



**Figura 3.2 - 39 – Carregamento de mudas para replantio no Bota Fora 33 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 40 – Roçada e abertura de covas no Bota Fora 33 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 41 – Atividade de coroamento das mudas no Bota Fora 11 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 42 – Atividade de manutenção do plantio realizado no Bota Fora 11 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 43 - Atividade de manutenção do plantio arbóreo no Bota Fora 30 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 44 – Atividade de manutenção do plantio arbóreo na AE-J5A – Sítio Belo Monte**



**Figura 3.2 - 45 – Atividade de manutenção do plantio realizado na AE-1A – Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 46 – Atividade de manutenção do plantio realizado no BF-04 – Sítio Belo Monte**



**Figura 3.2 - 47 – Atividade de manutenção do plantio realizado no BF-05/06 – Sítio Belo Monte**



**Figura 3.2 - 48 - Atividade de manutenção do plantio realizado no BF-04 – Sítio Belo Monte**



**Figura 49 –Atividade de manutenção no Bota Fora 36B/37 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 50 – Atividade de manutenção no Bota Fora 36B/37 – Sítio Canais e Diques**

### 3.2.2.6. MONITORAMENTO

O monitoramento das áreas em processo de recuperação tem o intuito de averiguar aspectos importantes para o pleno desenvolvimento dos plantios por meio de levantamentos quantitativos e qualitativos em campo, tais como: a taxa de

sobrevivência das mudas plantadas, a necessidade de replantio, a presença de pragas, a taxa de cobertura vegetal do solo com espécies herbáceas, a eficácia dos sistemas de drenagem implantados, o desenvolvimento dos plantios executados e o uso da área pela fauna.

Seguindo a metodologia acordada e com base nos resultados obtidos nos levantamentos de campo, podem ser visualizadas no **Quadro 3.2 - 6**, a seguir, as taxas de sobrevivência das mudas plantadas por campanha de monitoramento.

**Quadro 3.2 - 6 – Taxa de sobrevivência das Mudas ao Longo dos Anos de Monitoramento**

Ano de Monitoramento	Campanha	Sobrevivência das mudas (%)
2014	1ª Campanha	67,50
2015	1ª Campanha	85,43
	2ª Campanha	77,52
2016	1ª Campanha	74,46
	2ª Campanha	75,73
2017	1ª Campanha	74,90
	2ª Campanha	63,40

A meta estabelecida para a taxa de sobrevivência das mudas é de no mínimo 80%, entretanto, os levantamentos realizados na 1ª Campanha de 2017 mostram que este percentual não foi atingido, a pequena margem negativa obtida em relação a campanha anterior, indica que os esforços despendidos para a alavancagem da taxa de sobrevivência das mudas não foram suficientes.

Já na 2ª Campanha de monitoramento de 2017, os resultados obtidos mostraram que até o momento diversas áreas ainda não atingiram os resultados esperados, apresentando taxa de sobrevivência insuficiente e muito abaixo da média obtida na campanha anterior.

Com esta queda atípica na taxa de sobrevivência, se faz necessária à tomada de ações complementares para a alavancagem deste indicador, acredita-se que com maior agilidade nas atividades de manutenção, aumentando a força de trabalho e organizando de maneira mais eficiente as equipes já disponíveis, será possível melhorar a qualidade do serviço executado, bem como, realiza-lo mais rapidamente, permitindo que as mudas se estabeleçam nas áreas com mais facilidade e aproveitem ao máximo o período chuvoso, reduzindo as perdas por mato competição ou déficit hídrico.

Nos levantamentos realizados, também foi constatado o uso das áreas pela fauna, avistada principalmente nos refúgios de fauna implantados (resíduos da supressão vegetal ou agrupamentos de rocha), em algumas estruturas foi possível constatar início da regeneração natural por espécies de interesse. Não foi verificada a presença de pragas nos plantios.

O monitoramento também apontou estruturas onde o desenvolvimento das espécies herbáceas, não foi satisfatório; buscando uma melhoria substancial do revestimento vegetal nestas áreas, foram adquiridas sementes com maior pureza e maior índice de germinação. Também foram realizadas pequenas alterações na metodologia de aplicação do revestimento vegetal com herbáceas, que passará novamente a utilizar plantadeiras manuais, mas dessa vez contará com a descompactação do solo realizada apenas pela escarificação por meio de escarificadores e sem o uso de grades aradoras para reduzir a desagregação do solo.

Quanto à eficiência dos sistemas de drenagem implantados, foi observada grande melhoria nos resultados após a adequação da metodologia construtiva, o monitoramento atual apontou apenas a presença de processos erosivos leves em algumas estruturas; processos estes que vem sendo corrigidos gradativamente conforme a necessidade através de tratativas específicas para cada caso.

Com base nos dados apresentados, ainda será necessária a realização do replantio em diversas áreas recuperadas. O **Anexo 3.2 - 9** apresenta a avaliação detalhada dos dados coletados em campo, onde podem ser visualizadas todas as áreas que necessitarão de replantio, como também, todas as que alcançaram a taxa de sobrevivência esperada.

Abaixo, as **Figuras 3.2 - 51** a **3.2 - 60**, trazem imagens das atividades de monitoramento das estruturas recuperadas.



**Figura 3.2 - 51 – Atividade de monitoramento no Bota Fora 28 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 52 – Atividade de monitoramento no Bota Fora 32 – Sítio Canais e Diques.**



**Figura 3.2 - 53 - Atividade de monitoramento no Bota Fora 26 - Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 54 - Atividade de monitoramento no AE - 3 - Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 55 - Atividade de monitoramento na Jazida AE-3A - Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 56 - Atividade de monitoramento na Jazida AE-3A - Sítio Pimental**



**Figura 3.2 - 57 - Atividade de monitoramento no Bota Fora 26 - Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 58 - Atividade de monitoramento no Bota Fora 26 - Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 59 – Atividade de monitoramento no Dique 28 – Sítio Canais e Diques**



**Figura 3.2 - 60 – Atividade de monitoramento no Bota Fora 32 – Sítio Canais e Diques**

### **3.2.3. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROGRAMA**

O objetivo geral contemplado no PBA para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas está em constante atendimento, utilizando as metodologias previstas e dentro do planejamento proposto, visando controlar e mitigar os impactos causados pelas obras.

O quadro que apresenta o status de atendimento aos objetivos do Programa é apresentado a seguir, e descreve como está sendo realizado o acompanhamento e o atendimento aos objetivos propostos.

OBJETIVOS	STATUS DE ATENDIMENTO
1. Acompanhar o processo de recuperação das áreas definidas no Planejamento Anual de Recuperação de Áreas Degradadas (áreas de empréstimos, bota-foras e canteiros, etc).	Em andamento
2. Dotar as áreas que sofreram intervenções a uma situação de conformação estável, conjugando a implantação de sistemas de drenagem e a conservação do solo conforme o projeto executivo.	Em andamento
3. Monitorar as áreas em recuperação, promovendo ações complementares quando necessário.	Em andamento

### 3.2.4. ATENDIMENTO ÀS METAS DO PROGRAMA

A seguir, são apresentados os resultados dos indicadores em comparação as metas estabelecidas para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

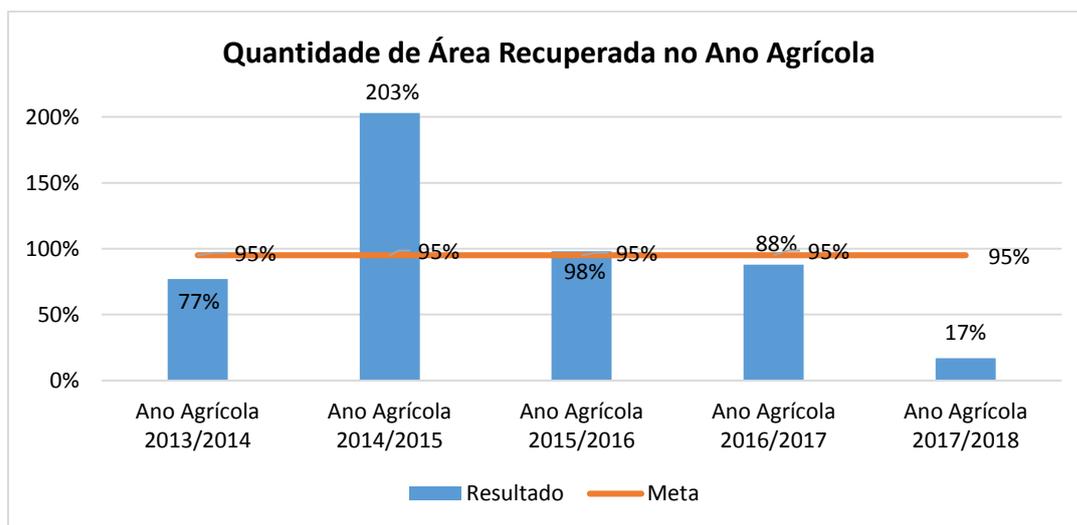
- **Indicador 1 – Quantidade de Área Recuperada no Ano Agrícola**

Este indicador tem como meta cumprir no mínimo 95% do quantitativo previsto no planejamento anual de recuperação das áreas degradadas.

Durante o ano agrícola 2016/2017, 88% da área prevista para recuperação foi efetivamente recuperada, não atingindo a meta estabelecida, mas alcançando um patamar aproximado. Cabe destacar também que os valores de área previstos são quantitativos aproximados e podem apresentar diferenças em relação a executado.

Já no ano agrícola 2017/2018, o avanço das atividades de recuperação alcançou até o momento, cerca de 17% da área total planejada este período, reforçando que o mesmo se encontra em execução e tem prazo final para conclusão dos plantios em maio de 2018.

Em relação ao avanço total das atividades de recuperação das áreas degradadas, podemos concluir que 89% do quantitativo planejado para implantação do PRAD até o ano agrícola 2017/2018 foi executado, ao término deste ano agrícola, espera-se alcançar o quantitativo mínimo de 95% de avanço nas atividades. Os percentuais finais obtidos podem ser observados na **Figura 3.2 - 61**.



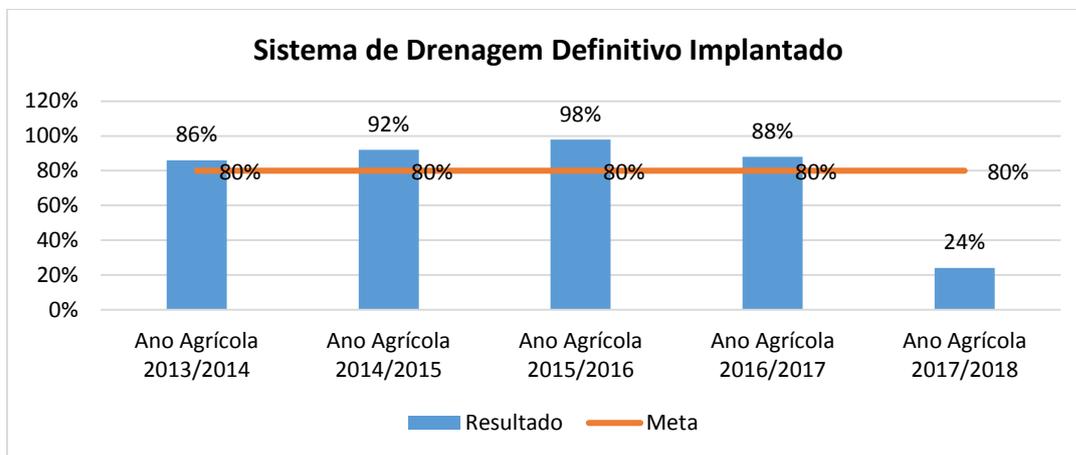
**Figura 3.2 - 61 – Resultado do indicador: Quantidade de Área Recuperada nos Anos Agrícolas.**

- **Indicador 2 – Sistema de Drenagem Implantado**

Este indicador avalia a implantação dos sistemas de drenagem, a meta estabelecida é implantar no mínimo 80% dos sistemas de drenagem nas estruturas planejadas no respectivo ano agrícola.

No ano agrícola 2016/2017, foram conformadas e receberam os sistemas de drenagem, 88% das áreas planejadas para execução cumprindo a meta do indicador.

No ano agrícola 2017/2018, foi obtido até o momento um avanço de aproximadamente 24% em relação área total planejada para execução da conformação e implantação dos sistemas de drenagem, ressaltando que as atividades previstas para este período ainda se encontram em fase inicial e se limitam em grande maioria a áreas de canteiro, geralmente planas e já dotadas de sistemas de drenagem. Os percentuais de avanço obtidos podem ser observados na **Figura 3.2 – 62**, abaixo.



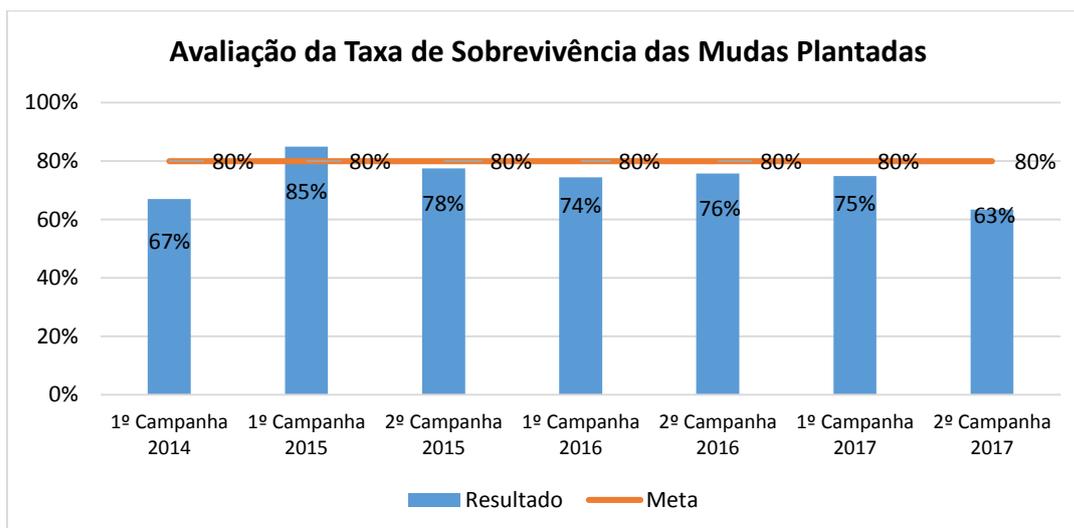
**Figura 3.2 – 62 – Resultado do Indicador: Sistema de Drenagem Implantado.**

- **Indicador 3 – Avaliação da Taxa de Sobrevivência das Mudanças Plantadas**

Com o objetivo de monitorar as áreas em recuperação, auxiliando na tomada de decisão quanto às ações de manejo mais adequadas a serem aplicadas nos plantios, este indicador mensura a taxa de sobrevivência das mudas plantadas em campo.

Os resultados obtidos durante a 1ª Campanha de monitoramento de 2017, apresentaram decréscimo de aproximadamente 1% na taxa de sobrevivência das mudas em relação à campanha do semestre anterior, aparentemente ocorrendo a estabilização da taxa de sobrevivência das mudas em cerca de 75% nas últimas três campanhas finalizadas.

No entanto, os resultados da 2ª Campanha de monitoramento de 2017, apresentaram um decréscimo de aproximadamente 12% na taxa de sobrevivência das mudas em relação à campanha do semestre anterior, valor abaixo da média de 75% supracitada (últimas três campanhas), revertendo a tendência de estabilização para uma tendência negativa. As taxas de sobrevivência das mudas ao longo dos anos podem ser visualizadas na **Figura 3.2 - 63**, abaixo.

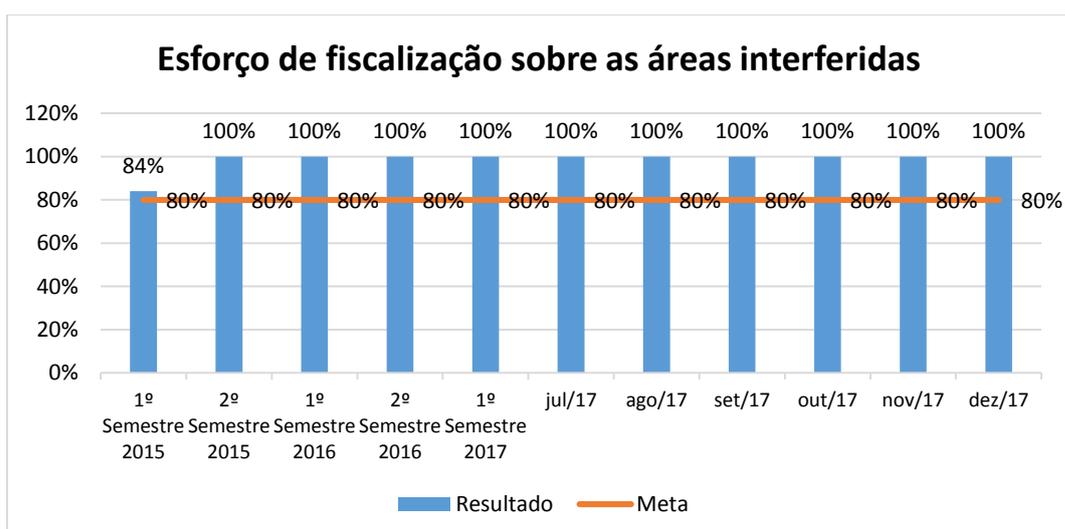


**Figura 3.2 – 63 – Resultado do indicador: Avaliação da Taxa de Sobrevivência das Mudras Plantadas.**

- **Indicador 4 - Esforço de Fiscalização Sobre as Áreas Interferidas**

Este indicador tem a finalidade de atender no mínimo 80% do cronograma de vistorias mensais aos pontos de controle da obra. Entende-se por pontos de controle os locais onde há intensa atividade do processo executivo ou apontamentos de desvios, que merecem ser acompanhados e monitorados constantemente pela fiscalização do PAC.

No período deste 13º RC, as vistorias de campo foram realizadas normalmente (100%), superando a meta pactuada de esforço de fiscalização nos pontos de controle, conforme pode ser verificado na **Figura 3.2 –64**, a seguir.



**Figura 3.2 - 64 – Resultado do Indicador: Esforços de Fiscalização Sobre as Áreas Interferidas.**

O quadro de atendimento às metas é apresentado a seguir.

METAS	STATUS DE ATENDIMENTO
1. Cumprir 95% do previsto para recuperação, programada no Planejamento Anual de Recuperação de Áreas Degradadas.	Em andamento
2. Implantar 80% dos sistemas de drenagem definitivos nas estruturas conforme Planejamento Anual.	Em andamento
3. Obter 80% de sobrevivência das mudas plantadas por estrutura.	Em andamento
4. Atender no mínimo 80% do cronograma de vistorias mensais.	Em andamento

### 3.2.5. ATIVIDADES PREVISTAS

Para o primeiro semestre de 2018, será realizado replantio em todas as estruturas recuperadas nos anos anteriores e também, será dada continuidade nas atividades de monitoramento e manutenção das áreas, objetivando a elevação da taxa de sobrevivência das mudas plantadas, manutenção da sanidade dos plantios e acompanhamento do seu desenvolvimento.

De acordo com o planejamento consolidado de recuperação das áreas degradadas para o ano agrícola 2017/2018 (**Anexo 3.2 - 2**), prosseguirão as atividades de conformação topográfica, implantação dos sistemas de drenagem e plantio arbóreo/herbáceo em novas áreas.

O **Quadro 3.2 - 8** apresenta um resumo das quantidades a serem recuperadas nas diferentes unidades construtivas do empreendimento. No **Anexo 3.2-2** podem ser obtidos maiores detalhes em relação ao planejamento das atividades.

**Quadro 3.2 - 7 – Quantitativo Planejado para Execução no Ano Agrícola 2017/2018 por Unidade Construtiva.**

UNIDADE CONSTRUTIVA	ÁREA A RECUPERAR (Ha)
Belo Monte	47,14
Pimental	137,56
Bela Vista	5,11
<b>Total</b>	<b>199,81</b>

### 3.2.6. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES PREVISTAS

O cronograma das atividades previstas do PRAD é apresentado a seguir.



### 3.2.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área total recuperada durante o período agrícola 2016/2017 não alcançou o quantitativo total planejado, pois algumas estruturas previstas para a execução do PRAD não foram liberadas devido a indefinições no planejamento das obras civis, o que impediu a realização dos trabalhos. No entanto, cabe ressaltar que a recuperação dessas áreas será reprogramada assim que liberadas pela equipe de planejamento.

Considerando o avanço até o momento das atividades deste ano agrícola de 2017/2018, podemos observar que até dezembro de 2017, 17% das áreas previstas para recuperação foram executadas, esse fato se dá principalmente devido a época chuvosa da região se iniciar em meados de novembro, tendo-se apenas dois meses de trabalho efetivado, caso as atividades prossigam sem maiores imprevistos, não haverá problemas quanto ao cumprimento da meta.

Quanto ao desenvolvimento dos plantios, houve melhora na cobertura vegetal de determinadas áreas e bom crescimento das espécies arbóreas em geral, no entanto, em alguns locais o processo de recuperação desacelerou, onde serão realizadas intervenções de manutenção para reestabelecer seu desenvolvimento.

Cabe ainda destacar que com as alterações na metodologia de plantio de herbáceas espera-se avanços em relação ao método anteriormente utilizado, assim, com o desenvolvimento das herbáceas ocorrerá melhoria da cobertura do solo, e conseqüentemente a redução de processos erosivos laminares, e uma maior ciclagem de nutrientes, importantes para o sucesso da recuperação dessas áreas.

Espera-se ainda que ao final deste ano agrícola a taxa de sobrevivência das mudas apresente uma melhora significativa com a intensificação das atividades de replantio neste período chuvoso e, possivelmente, supere a meta estabelecida de 80%.

Mesmo com os resultados abaixo do esperado em relação ao quantitativo de áreas recuperadas durante o período 2016/2017, em uma avaliação geral entre o previsto e o executado, foram cumpridos aproximadamente 80% do total planejado até o momento, destacando que com o cumprimento do planejamento 2017/2018 é possível superar a meta prevista de no mínimo 95% de execução.

### 3.2.8. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO

EMPRESA EXECUTORA - CCBM					
NOME DO PROFISSIONAL (a)	FUNÇÃO NO PACOTE DE TRABALHO (b)	FORMAÇÃO PROFISSIONAL (c)	ALOCAÇÃO DO PROFISSIONAL (d)	REGISTRO PROFISSIONAL (e)	CTF IBAMA (f)
Nelson Costa Alves	Engenheiro Agrônomo	Engenharia Agrônômica	-	CREA GO2613/D	-
Anelisa Ennes do Valle Cantieri	Engenheira de Obras	Engenharia de Produção	Vitória do Xingu	CREA MG0112519/D	-
Ricardo Nascimento	Técnico Administrativo	Ensino Médio	Vitória do Xingu	-	-

EMPRESA COORDENADORA - BIOCEV					
NOME DO PROFISSIONAL (a)	FUNÇÃO NO PACOTE DE TRABALHO (b)	FORMAÇÃO PROFISSIONAL (c)	ALOCAÇÃO DO PROFISSIONAL (d)	REGISTRO PROFISSIONAL (e)	CTF IBAMA (f)
Rubens Vargas Filho	Coordenador Executivo	Engenharia Florestal	Vitória do Xingu	CREA - MG 63151/D	279174
André Antunes Pires	Engenheiro Florestal	Engenharia Florestal	Vitória do Xingu	CREA - PA 22986/D	5580918
Cintia Gabriele Nardes de Oliveira	Analista Ambiental	Engenharia Florestal	Vitória do Xingu	CREA - MT 028373	-
Filipe Hasselmann de Oliveira	Geógrafo	Geografia	Vitória do Xingu	CREA - PR 148698/D	6318754

GERÊNCIA DE COORDENAÇÃO TÉCNICA – NORTE ENERGIA					
NOME DO PROFISSIONAL (a)	FUNÇÃO NO PACOTE DE TRABALHO (b)	FORMAÇÃO PROFISSIONAL (c)	ALOCAÇÃO DO PROFISSIONAL (d)	REGISTRO PROFISSIONAL (e)	CTF IBAMA (f)
Bruno de Mattos Teixeira	Gerente de Campo	Engenharia Ambiental	Vitória do Xingu	CREA MG 142277/D	

GERÊNCIA DE COORDENAÇÃO TÉCNICA – NORTE ENERGIA					
NOME DO PROFISSIONAL (a)	FUNÇÃO NO PACOTE DE TRABALHO (b)	FORMAÇÃO PROFISSIONAL (c)	ALOCAÇÃO DO PROFISSIONAL (d)	REGISTRO PROFISSIONAL (e)	CTF IBAMA (f)
Alexandre Nunes Vasconcelos	Gerente de Coordenação Técnica	Engenharia Florestal	Vitória do Xingu	CREA 60881/D-MG	510614
João Rodrigues Barbosa Neto	Engenheiro Ambiental	Engenharia Ambiental	Vitória do Xingu	CREA 20471/D-GO	-

### **3.2.9. ANEXOS**

**Anexo 3.2 - 1 – Mapas das Áreas em Recuperação por Unidade Construtiva;**

**Anexo 3.2 - 2 – Planejamento PRAD 2016-2017;**

**Anexo 3.2 - 3 – Quantitativo Acumulado de Produção de Mudas;**

**Anexo 3.2 - 4 – Quantitativo Detalhado de Dispositivo de Drenagem Executados;**

**Anexo 3.2 - 5 – Avanço do Plantio de Espécies Arbóreas e Herbáceas;**

**Anexo 3.2 - 6 – Total de Saída de Mudas por Ano Agrícola;**

**Anexo 3.2 - 7 – Aplicação de hidrossemeadura por estruturas em recuperação;**

**Anexo 3.2 - 8 – Quantitativo Acumulado de Replântio de Mudas por Ano Agrícola;**

**Anexo 3.2 - 9 – Tratamento dos Dados de Monitoramento do PRAD.**