



**JF**

**PREFEITURA**

Secretaria de **Desenvolvimento  
Econômico, Trabalho e Turismo**

# PLATAFORMA DE BIOQUEROSENE E RENOVÁVEIS DA ZONA DA MATA



**MAIO 2018**





## Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata Mineira

O presente documento tem por objetivo estabelecer as diretrizes técnicas, econômicas, sociais e ambientais para formalização e a consequente implantação da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata, em sinergia e consonância com os projetos e programas já em fase de implementação, na região, como é o caso do **Projeto Macaúba da Zona da Mata** e o **Programa Produtor de Águas** do Município de Juiz de Fora, que tem como principal objetivo promover o desenvolvimento sustentável regional.

É apresentado, então, um anteprojeto de uma Prova de Conceito da implantação de uma Plataforma altamente integrada, que cria uma perfeita conexão de todos os elos da cadeia produtiva do bioquerosene de aviação e combustíveis verdes, a partir da visão da economia circular, de baixo carbono, e dos preceitos estabelecidos pela visão waste-to-energy, formalizados pelas Nações Unidas, através do Acordo de Paris, Agenda 2030 e o Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Espera-se que, a partir da validação da referida Prova de Conceito, o modelo possa ser replicado para todos os municípios participantes da Plataforma, promovendo o desenvolvimento socioeconômico regional, bem como a recuperação do bioma da Mata Atlântica e das bacias hidrográficas estabelecidas na Zona da Mata Mineira e entorno. A iniciativa contribui com a construção de uma solução inovadora e sustentável para reduzir as emissões dos gases efeito estufa gerados pelo setor de transporte aéreo internacional, indo, dessa forma, ao encontro das NDC (Contribuições Nacionalmente Determinadas) assumidas pelo Brasil (NDC) junto às Nações Unidas.



## 1. Introdução

A Zona da Mata Mineira é uma das mesorregiões do Estado Minas Gerais, formada por 142 municípios que, segundo dados da Fundação João Pinheiro, apresentou o menor crescimento do PIB *per capita* no período de 1999 a 2011, entre todas as 12 regiões estaduais. Historicamente, a região foi uma das primeiras fronteiras agrícolas do Brasil quando, na primeira metade do século XIX, era uma das principais produtoras de café do país.

A partir do deslocamento da produção do café para o estado de São Paulo, na segunda metade do século XIX, a atividade cafeeira foi substituída, principalmente, por uma pecuária leiteira extensiva e de baixa produtividade, que além de impactar negativamente no desenvolvimento econômico regional, potencializou o processo de desmatamento na Zona da Mata, formada por diferentes tipologias Florestais de Mata Atlântica e que, segundo levantamentos realizados pela fundação SOS Mata Atlântica, perdeu 87,5% (1.104.986,40 km<sup>2</sup>) de sua cobertura original nos últimos 20 anos.

Diante de tal cenário, em 2011, foi criada uma Agenda de Desenvolvimento da Zona da Mata, formada por lideranças empresariais, políticas, acadêmicas, sociedade civil, destinada a desenvolver e implantar projetos capazes de reverter o quadro de empobrecimento da região, a partir de eixos temáticos estratégicos, como o desenvolvimento sustentável do agronegócio regional.

Nesse sentido, a Prefeitura de Juiz de Fora vem coordenando ações multi-institucionais com a participação do Governo Federal, Governo de Minas Gerais, EMBRAPA, EMATER, Universidades Federais de Juiz de Fora, Viçosa, Lavras, UBRABIO (União Brasileira do Bioquerosene e Renováveis), GOL Linhas Aéreas, Curcas Diesel do Brasil, Agropecuária Serra Negra/Entaban S.A, entre outras, com vistas à mobilização de esforços junto a outros 45 municípios da região, para implantar um modelo de desenvolvimento regional alinhado aos princípios preconizados pela Agenda 2030, reiterados no Acordo de Paris (COP 21), consolidando o conceito de Economia Circular, em plataforma colaborativa, e a inserção dos municípios regionais na economia verde global.

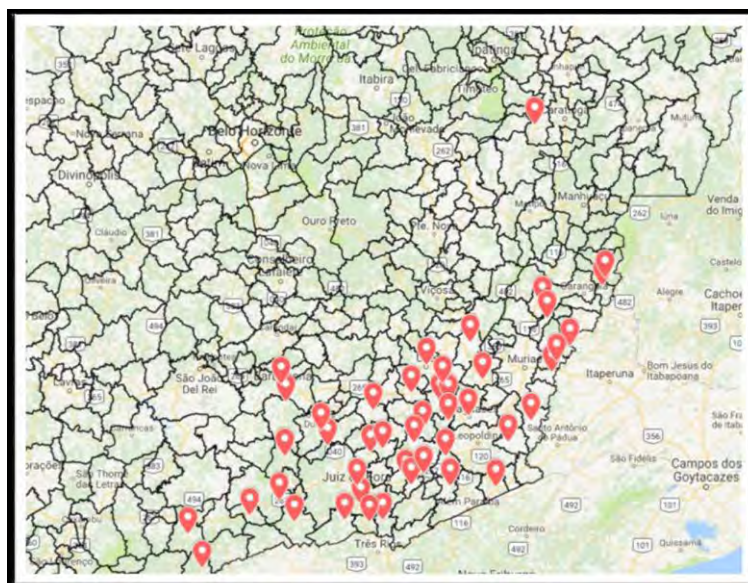




Figura 01 - Municípios da Zona da Mata em parceria pela descarbonização da economia

Tabela 01 – Informações sobre os Municípios da Zona da Mata e entorno mobilizados na Agenda 2030

CIDADES	EXT. TERRITORIAL km <sup>2</sup>	POPULAÇÃO ESTIMADA (2014)	RENDA PER CAPITA (2014)	PB (2014)	IDH (2010)
1 - Antônio Carlos	529,915	11.534	R\$ 10.261	R\$ 118.348.413	0,683
2 - Antônio Prado de Minas	83,802	1.685	R\$ 10.830	R\$ 18.248.011	0,684
3 - Argirita	159,378	2.907	R\$ 8.780	R\$ 25.524.070	0,643
4 - Astolfo Dutra	158,891	13.840	R\$ 19.129	R\$ 264.751.450	0,694
5 - Barbacena	759,186	133.972	R\$ 17.014	R\$ 2.279.404.967	0,769
6 - Belmiro Braga	393,086	3.500	R\$ 12.170	R\$ 42.595.210	0,660
7 - Bias Fortes	283,535	3.724	R\$ 8.149	R\$ 30.346.504	0,620
8 - Bicas	140,082	14.342	R\$ 14.434	R\$ 207.014.579	0,667
9 - Bom Jesus do Galho	592,289	15.587	R\$ 7.926	R\$ 123.540.536	0,623
10 - Caiara	106,465	5.308	R\$ 8.695	R\$ 46.153.750	0,633
11 - Cataguases	491,767	73.712	R\$ 18.484	R\$ 1.362.524.304	0,751
12 - Coronel Pacheco	131,511	3.101	R\$ 11.544	R\$ 35.796.580	0,669
13 - Descoberto	213,168	4.989	R\$ 10.300	R\$ 51.385.453	0,680
14 - Dona Eusébia	70,231	6.386	R\$ 8.601	R\$ 54.928.540	0,701
15 - Espera Feliz	317,638	24.287	R\$ 13.366	R\$ 324.627.085	0,663
16 - Eugenópolis	309,395	11.107	R\$ 11.164	R\$ 124.001.214	0,675
17 - Ewbank da Câmara	103,834	3.914	R\$ 9.513	R\$ 37.234.117	0,625
18 - Goianá	152,039	3.876	R\$ 11.610	R\$ 44.999.546	0,716
19 - Guarará	88,655	3.977	R\$ 9.807	R\$ 39.001.723	0,652
20 - Guiricema	293,578	8.805	R\$ 9.327	R\$ 82.126.260	0,674
21 - Itamarati de Minas	94,568	4.295	R\$ 14.262	R\$ 61.256.106	0,688
22 - Juiz de Fora	1.435,749	550.710	R\$ 24.914	R\$ 13.720.278.798	0,778
23 - Liberdade	401,337	5.373	R\$ 11.262	R\$ 60.513.144	0,672
24 - Lima Duarte	848,564	16.786	R\$ 13.233	R\$ 222.122.424	0,710
25 - Matias Barbosa	157,066	14.196	R\$ 36.113	R\$ 512.662.987	0,703
26 - Maripá de Minas	77,338	2.934	R\$ 14.421	R\$ 42.310.070	0,680
27 - Mirai	320,695	14.649	R\$ 13.495	R\$ 197.684.153	0,680
28 - Olaria	178,242	1.935	R\$ 9.373	R\$ 18.136.716	0,636
29 - Oliveira Fortes	111,130	2.182	R\$ 11.457	R\$ 24.998.607	0,635
30 - Palma	316,476	6.742	R\$ 8.629	R\$ 58.178.741	0,703
31 - Passa Vinte	246,565	2.117	R\$ 14.199	R\$ 30.059.770	0,648
32 - Patrocínio do Muriaé	108,245	5.583	R\$ 14.395	R\$ 80.369.016	0,691
33 - Piraúba	144,289	11.112	R\$ 11.730	R\$ 130.348.316	0,684
34 - Recreio	234,296	10.651	R\$ 7.747	R\$ 82.512.338	0,668
35 - Rodeiro	72,673	7.543	R\$ 47.658	R\$ 359.485.199	0,668
36 - Santa Bárbara do Monte Verde	417,925	3.005	R\$ 12.894	R\$ 38.745.088	0,606
37 - Santana do Deserto	182,655	4.006	R\$ 8.889	R\$ 35.610.616	0,651
38 - Santo Antônio do Aventureiro	202,033	3.655	R\$ 10.002	R\$ 36.556.616	0,671
39 - Santos Dumont	637,373	47.558	R\$ 14.473	R\$ 688.322.628	0,741
40 - São Francisco do Glória	164,613	5.177	R\$ 9.547	R\$ 49.427.356	0,663
41 - São João Nepomuceno	407,427	26.227	R\$ 13.445	R\$ 352.618.605	0,708
42 - Simão Pereira	135,689	2.634	R\$ 12.649	R\$ 33.317.413	0,638
43 - Tabuleiro	211,084	4.052	R\$ 10.520	R\$ 42.628.256	0,681
44 - Ubá	407,452	109.779	R\$ 22.812	R\$ 2.504.300.504	0,724
45 - Vieiras	112,691	3.777	R\$ 10.690	R\$ 40.377.301	0,668
46 - Volta Grande	205,552	5.274	R\$ 10.732	R\$ 56.598.669	0,669
<b>TOTAL</b>	<b>13.210,172</b>	<b>1.222.505</b>	<b>R\$ 20.280</b>	<b>R\$ 24.791.971.747</b>	<b>0,692</b>

Em fase de desenvolvimento, o projeto promoverá a recuperação ambiental em 130.000 hectares de áreas degradadas estabelecidas em pastagens, Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, (10% do território aproximado de 1.300.000 hectares formado pelos 46 municípios envolvidos neste esforço regional) visando o aumento da capacidade de recarga dos aquíferos dos mananciais regionais e a concomitante melhoria da qualidade das águas, a partir da implantação de sistemas agrosilvopastoris e agroflorestais utilizando espécies nativas, como é o caso da Macaúba, estruturadas no conceito mais amplo de reflorestamento e de manejos agroecológicos sustentáveis.



A expectativa é de que o novo modelo de manejo agrosilvopastoril sustentável substitua a atual prática predatória ao meio ambiente e pouco eficiente do ponto de vista econômico, incorporando os princípios de sustentabilidade nas áreas de pastagens, associadas às atividades extrativistas em áreas de reserva legal e de preservação permanente recuperadas, tornando, assim, a pecuária leiteira, principal atividade do agronegócio regional, mais produtiva e sustentável, na medida em que a sua associação com floresta de plantas nativas contribui com o balanço de carbono e com a recuperação dos mananciais.

## 2. O Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata e o Papel da Macaúba no Fortalecimento das Cadeias Produtivas Regionais

Na busca da promoção do desenvolvimento sustentável da Zona da Mata, identificou-se o potencial da Macaúba (Figura 02), palmeira nativa dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, de fomentar o agronegócio regional, impactando positivamente, e de forma integrada, os resultados econômicos, sociais e ambientais.



**Figura 02 - População Natural de Macaúba (maciço)**

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) é uma palmeira nativa com ampla dispersão natural no território brasileiro (Figura 03). Apresenta caráter pioneiro e boa capacidade de desenvolvimento em solos degradados. Destaca-se economicamente pela alta produção de óleo vegetal, a partir de seus frutos e sementes (Figura 04), com produtividade e qualidade de óleo compatíveis com a mundialmente utilizada Palma Africana (*Elaeis guineensis*).

Ao contrário da Palma Africana, cuja expansão no Sudeste asiático tem se pautado na derrubada de florestas tropicais, exacerbando os protestos contra esta cultura, a Macaúba



apresenta-se como solução tri-funcional para a recuperação ambiental, inserção social, e desenvolvimento econômico. As características da espécie - planta rústica de caráter pioneiro, de ampla distribuição no território brasileiro, boa capacidade de desenvolvimento em solos degradados e longo período de vida (> 100 anos) - favorecem sua implantação. E com a vantagem adicional de retorno econômico para o produtor rural através de sua inserção na cadeia produtiva de óleo e produção de ração para a bacia leiteira da Zona da Mata.

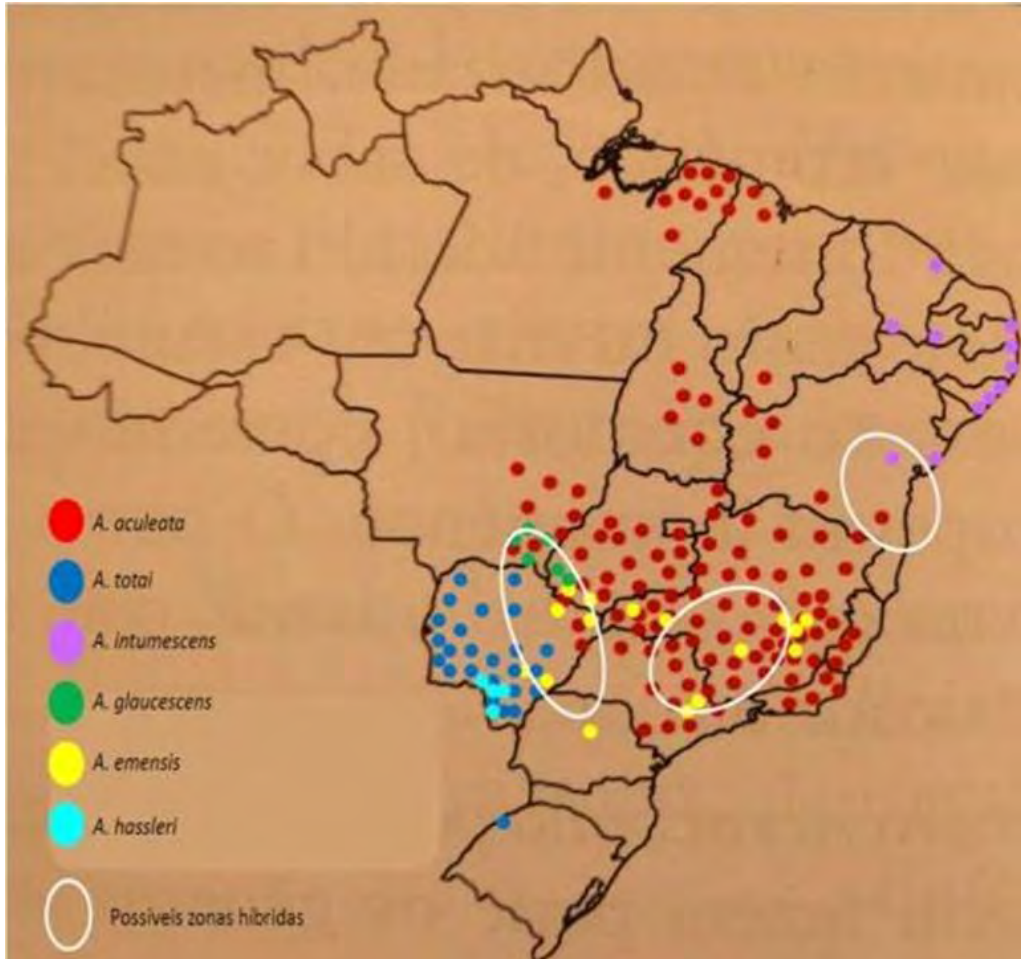
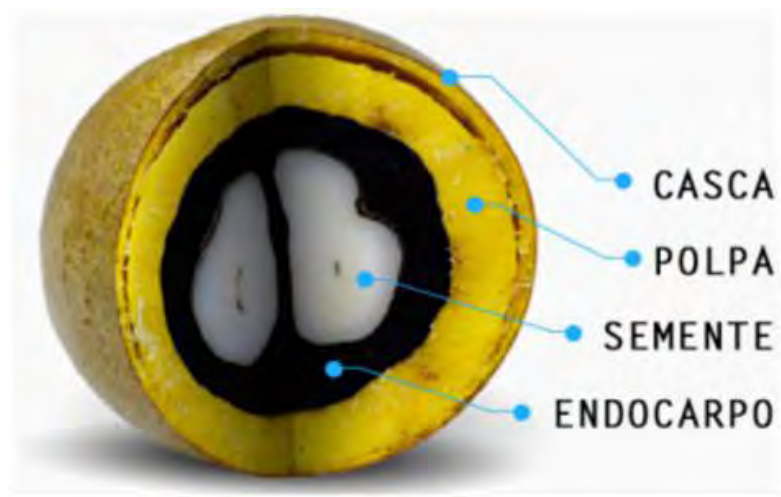


Figura 03 - Principais áreas de ocorrência das espécies de *Acrocomia* com destaque para *Acrocomia aculeata* em vermelho





**Figura 04 - Aspecto interno e externo do fruto maduro de Macaúba**

As características da Macaúba a colocam como grande protagonista nas metas da NDC Brasil, de redução do uso de combustíveis fósseis através da substituição por bioenergia sustentável (biocombustíveis), da recuperação de pastagens degradadas e restauração dos Biomas Mata Atlântica, Cerrados e Caatinga. Como a Macaúba é adaptada a regiões com estação seca bem definida, é considerada muito promissora na Zona da Mata de Minas Gerais. Segundo informações da Rede Macaúba de Pesquisas (<http://www.macauba.ufv.br>), já existe um volume expressivo de informações sobre sua genética e melhoramento, colheita e pós-colheita, produção vegetal, nutrição vegetal, propagação, ecofisiologia, crescimento e manejo de recursos hídricos. E por se tratar de uma planta nativa rústica e de grande longevidade, possui um potencial enorme para subsidiar a implantação dos módulos de reflorestamento e restauração consorciados para os pequenos produtores rurais.

Pelos pontos elencados acima, a macaúba vem despertando enorme interesse da comunidade científica brasileira e internacional, se apresentando, dessa forma, como uma oportunidade para a promoção do desenvolvimento sustentável regional, merecendo destaque suas principais características, a saber:

- a excelente adaptação na região da Mata Atlântica;
- a elevada produtividade (25 toneladas de fruto por hectare);
- a elevada produção de óleos (mesocarpo e amêndoa)
- o aproveitamento produtivo completo dos coprodutos da palmeira, como o óleo, torta proteica, biomassa, farelo, transformando-se, assim, em matéria prima para produção de alimentos humanos e animal, fármacos, cosméticos, energia, biocombustíveis, entre outros;
- o manejo, prioritariamente manual, garante a competitividade econômica em regiões topograficamente desfavoráveis, que dificultam a mecanização, como é o caso da Zona da Mata Mineira;
- a elevada capacidade da palmeira em conter processo de erosão e contribuir para a recarga dos aquíferos, favorecendo a produção de águas nas bacias hidrográficas regionais.

Uma visão mais ampliada das possibilidades de atuação da Macaúba está apresentada na imagem abaixo, fornecida pela Petrobrás Biocombustível (Figura 05).

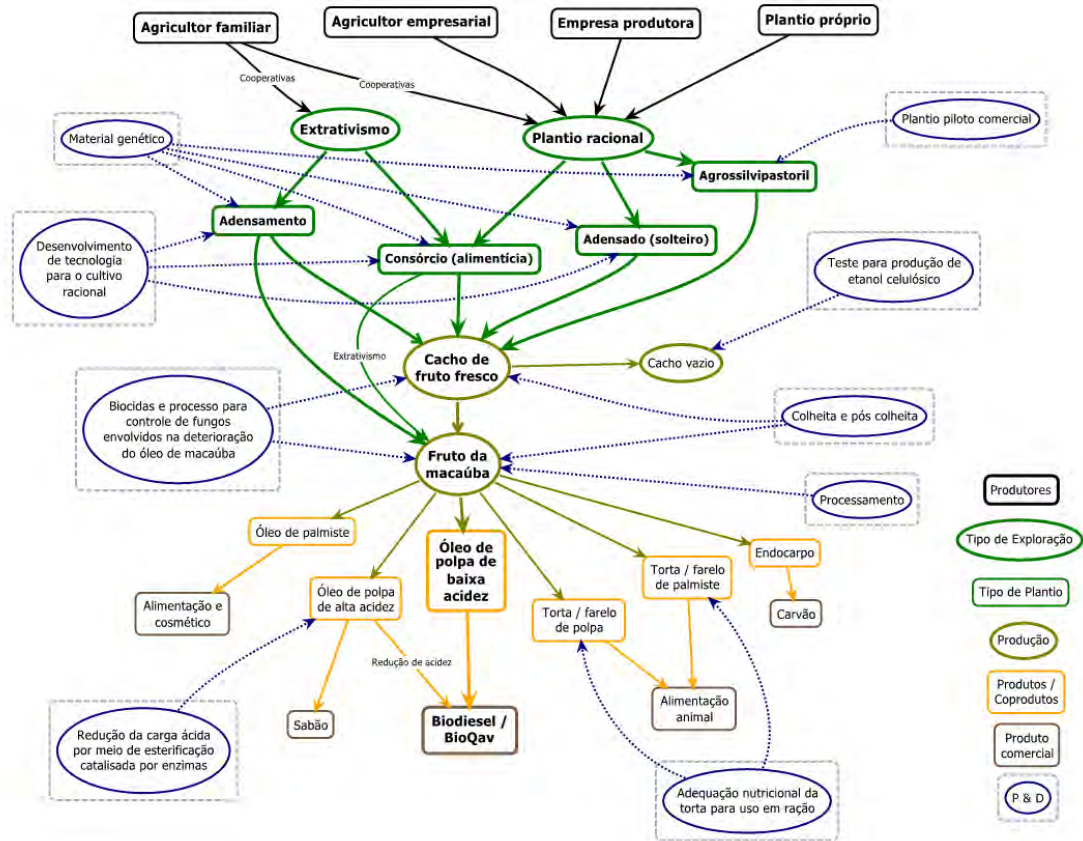


Figura 05 - Possibilidades de atuação com a Macaúba (fonte: Petrobras – PBio)

A seguir é apresentada uma estimativa de produtividade média quanto a matriz de insumos e produtos gerados pela Macaúba, para um plantio padrão de 01 ha, considerando um espaçamento de 5m x 5m por palmeira, ou seja, 400 espécies por hectare:

Tabela 02 – Produtividade média por hectare plantado

	PRODUÇÃO (KG)	PREÇO /Kg	VENDA
<b>Fruto da Macaúba</b>	25.000	R\$ 0,45	R\$ 11.250,00
<b>Óleo Mesocarpo</b>	4.250	R\$ 2,82	R\$ 11.972,25
<b>Óleo da Amêndoa</b>	750	R\$ 5,39	R\$ 4.042,50
<b>Torta Mesocarpo</b>	2.250	R\$ 0,50	R\$ 1.125,00
<b>Torta da Amendoa</b>	500	R\$ 0,90	R\$ 450,00
<b>Casca Endocarpo</b>	3.625	R\$ 0,50	R\$ 1.812,50
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ 30.652,25</b>

### 3. Convergências Estratégicas entre o Projeto Macaúba da Zona da Mata e as Plataformas Mineira e Brasileira do Bioquerosene e Renováveis

#### 3.1. A Plataforma Brasileira do Bioquerosene e Renováveis

As ações da Plataforma Brasileira de Bioquerosene e Renováveis para estruturação de cadeias regionais altamente integradas, como é o caso da Plataforma Mineira e da Zona da Mata, incentivando a recuperação de APPs, Reservas Legais e pastagens degradadas com espécies





oleaginosas nativas dos Biomas brasileiros, com o objetivo de promover o desenvolvimento regional sustentável e a descarbonização da economia preconizada por um arcabouço institucional formado por políticas públicas, normas, leis, associados aos princípios da sustentabilidade global, como pode ser observado a seguir:

- Acordo de Paris – NDC Brasil
- Agenda 2030
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS
- Política Nacional de Biocombustíveis - RENOVBIO
- Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)
- Código Florestal
- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF
- Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO)
- Política Nacional de Saneamento Básico
- Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (PNPSB)
- Plano Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)
  - ✓ o Política de Garantia de Preço Mínimo dos Produtos da Sociobiodiversidade – PGPM-BIO;
  - ✓ o Selo Combustível Social;
  - ✓ o Boas Práticas de Manejo;
  - ✓ o Extrativismo Sustentável Orgânico;
- Programa de Aquisição de Alimentos – PAA;
- Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE;
- Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA
- Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa - PLANAVEG
- Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira PROBIO
- PronaSolos

### 3.2. Cadeia Produtiva da Macaúba e Cadeia Agroindustrial

A cadeia produtiva da Macaúba se apresenta com o potencial de se estabelecer como uma das principais culturas de produção de biomassa sustentável da Região Sudeste do Brasil. Estudos têm demonstrado a pertinência da integração de uma plataforma de biorefino à Cadeia Produtiva da Macaúba, a partir da adoção do processo de Reforma Termo Catalítica (TCR) para transformação dos resíduos agrícolas da Macaúba, juntamente com fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos (RSU), como o lodo de esgotamento sanitário de ETE, em produtos de alto valor agregado, como o bio-carvão-, o bio-óleo e o gás de síntese.

Da mesma forma, a integração de um módulo SABR à plataforma TCR de biorefino permite a conversão de biodiesel em diesel verde e bioquerosene de aviação, consolidando o conceito da “pesquisa à asa do avião”, conforme apresentado na figura a seguir (Figura 06):

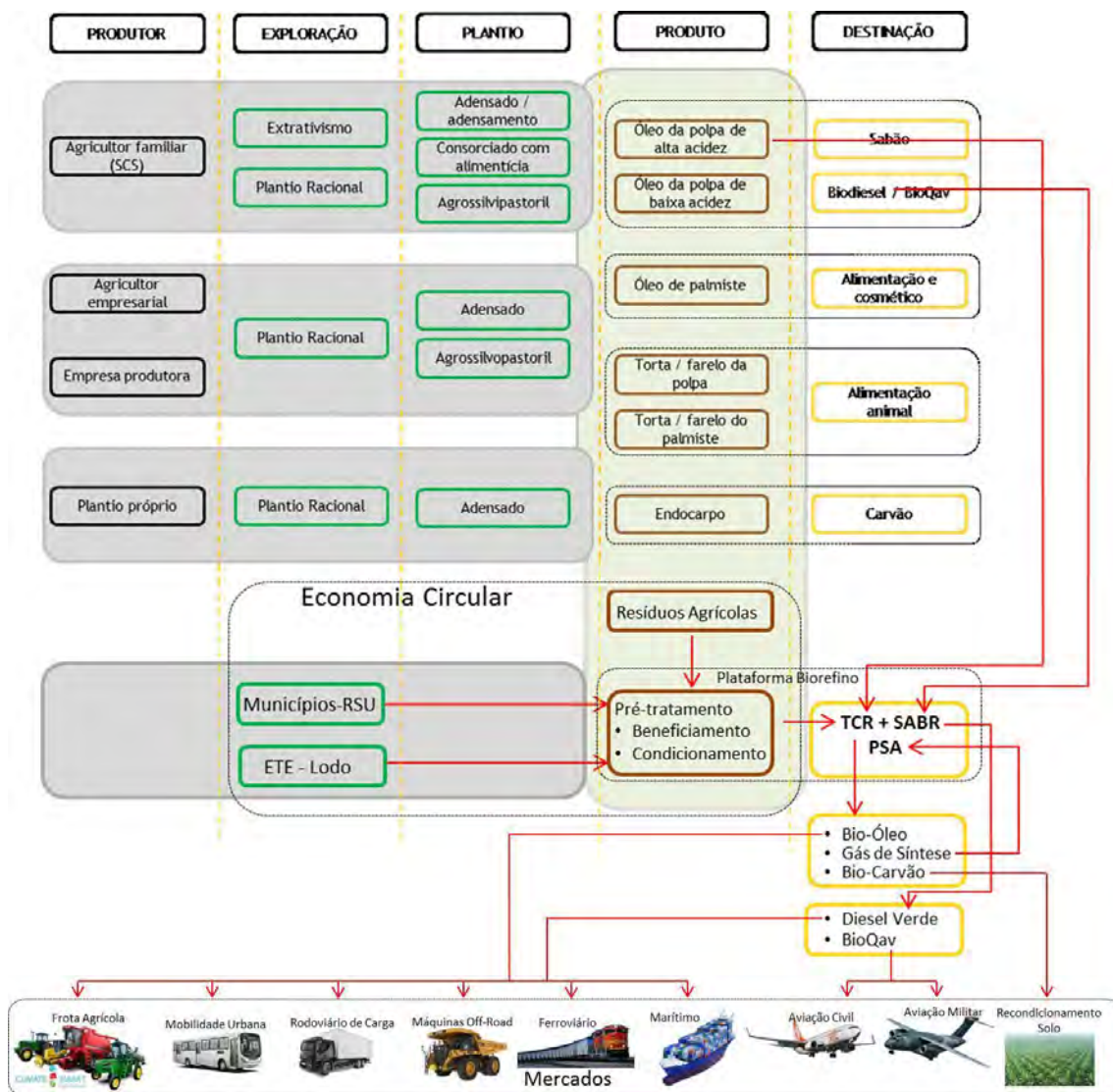


Figura 06 - Cadeia produtiva da Macaúba (fonte: Petrobras – PBio – com modificações)

## 4. A Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata Mineira

### 4.1. Aspectos Gerais da Plataforma Regional

Devido às convergências apresentadas entre o Projeto Macaúba Zona da Mata e a Plataforma Brasileira do Bioquerosene e Renováveis, empresas ligadas ao setor de aviação civil internacional passaram a participar de reuniões técnicas com entidades públicas e privadas da Zona da Mata, com o objetivo de estabelecer uma célula regional da Plataforma para transformar-se no principal centro de produção e distribuição de bioquerosene de aviação da região Sudeste do Brasil, robustecendo, dessa forma, a construção de uma cadeia produtiva nacional integrada “da pesquisa à asa do avião”, visando a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) da Aviação Civil, conforme metas estabelecidas pela International Civil Aviation Organization (ICAO).



Nesse caso, integrada ao conceito de centros regionais de biorefino da Plataforma Mineira de Bioquerosene e Renováveis, Juiz de Fora comparece na fase inicial como “hub” de integração das iniciativas regionais de produção de biomassa sustentável em Minas Gerais, aproveitando sua localização estratégica e infraestrutura logística para atender às demandas por biocombustíveis do segmento de transportes (Figura 07).

Os centros regionais da Plataforma Mineira de Bioquerosene e Renováveis são os seguintes:

1. João Pinheiro
2. Montes Claros
3. Uberaba
4. Dolores do Indaiá/Luz
5. Lagoa Santa
6. Juiz de Fora



**Figura 07 - Representação esquemática dos fluxos logísticos na Plataforma Mineira de Bioquerosene e Renováveis apontando a posição estratégica de Juiz de Fora**



Ao ser desenvolvida a partir do conceito de uma plataforma altamente colaborativa, a Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata busca a eficiência e otimização na produção de bioquerosene e produtos renováveis integrando todos os atores, produtos e serviços em uma visão sistêmica consolidada pelo uso intensivo da Tecnologia da Informação e Comunicação, tendo como alvo a mudança de paradigma replicável para um **ecossistema sustentável** - “desde a pesquisa até a asa do avião” (Figura 8).

Principais componentes do sistema:

1. **CAR e PRA** – banco de dados georreferenciado com CAR revisado das propriedades rurais, o que inclui: definição das áreas de proteção permanente (APPs), reservas legais (RLs) e pastagens degradadas para elaboração de um PRA regional para projetos de recuperação ambiental;

2. **Fazenda Conectada** – unidade de produção sustentável com técnicas sintrópicas, privilegiando a recuperação da biodiversidade do solo, práticas sustentáveis de produção consorciada sinérgica de Energia+Alimentos, norteada pelos critérios de sustentabilidade da RSB – Roundtable on Sustainable Biomaterials, agricultura de precisão, integrada à Plataforma através de sensores, dispositivos e softwares de gestão operacional;

3. **Sensores, dispositivos e aplicativos** – elementos de integração da Fazenda Conectada com o Centro de Gestão Operacional da Plataforma, coleta de imagens e dados para acompanhamento operacional e registro da pegada de carbono operacional de cada atividade agrícola;

4. **Banco de dados de Pragas e Doenças** – para identificação (early detection”) digital através de imagens de alta resolução e diagnóstico à distância com imagens enviadas pelo smartphone ou tablet;

5. **Macaúba** – plantio de espécies oleaginosas perenes com identificação digital através de um código QR, contendo origem (banco de germoplasma), localização x,y, data plantio, e inserção no CAR, etc;

6. **Assistência Técnica à Distância** – uso do “smartphones” e tablets como canal de comunicação on-line com o agricultor, com agrônomos conectados para assistência técnica à distância, registro das ocorrências regionais por CAR até a finalização do atendimento à distância;

7. **Ensino à Distância** – capacitação e treinamento dos agricultores, via ensino à distância, padronizando os processos na forma de instrução programada, responsiva, planejamento anual das atividades da Fazenda Conectada, com detalhamento das atividades de manejo e trato das culturas consorciadas integradas ao Centro de Gestão Operacional (CGO);

8. **Centro de Gestão Operacional** – centro de gestão operacional 24/7 para prestação de serviços de alto valor agregado, monitorando todas as atividades essenciais do sistema, através de um portal de gestão territorial, dotado de softwares de gestão do planejamento de cada propriedade, com séries históricas e modelos preditivos integrados um “system watchdog” para alertas em tempo real, customizadas para cada propriedade/cultura/região;



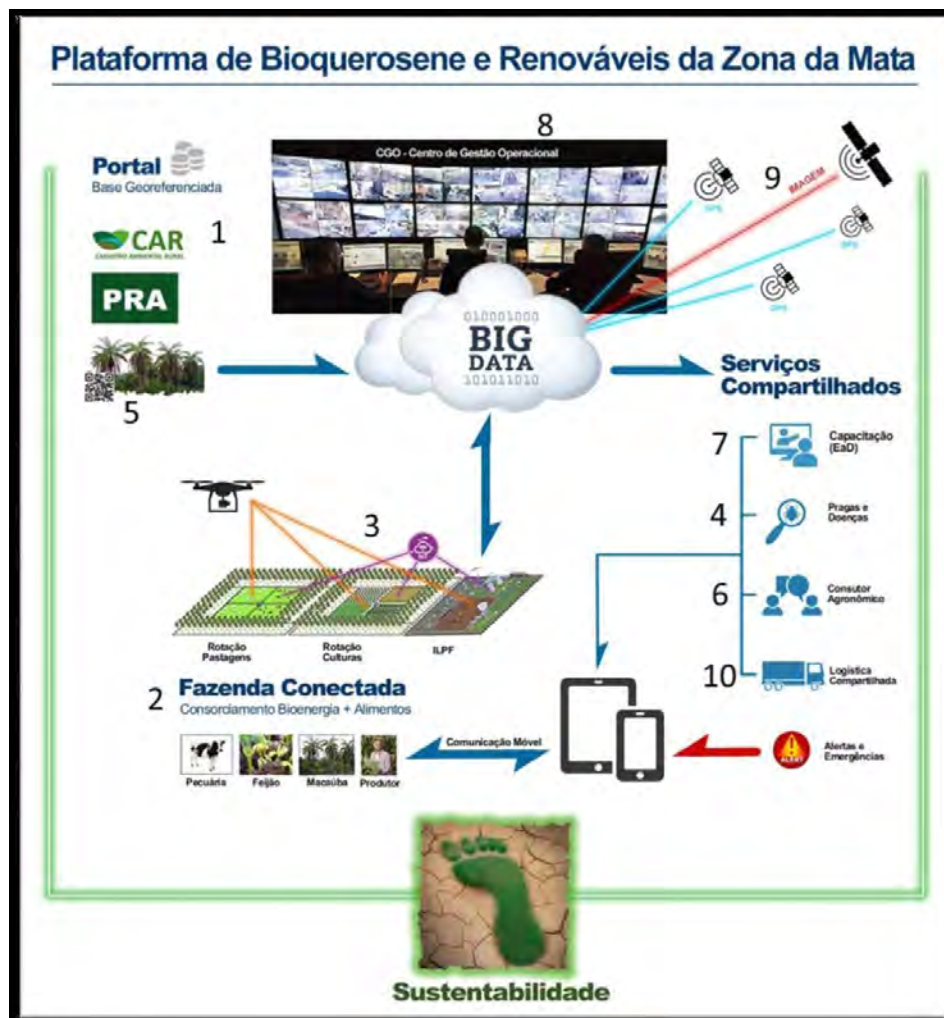
9. **Sistema satelital** – uso do GPS para georreferenciamento das atividades agrícolas, e uso do sistema de satélites de alta resolução para controle de pragas e doenças;

10. **Logística Compartilhada** – compartilhamento de operações logísticas, considerando ganho de escala para transporte de matérias primas e produtos acabados, juntamente ao compartilhamento de máquinas e equipamentos agrícolas em modelo de negócios semelhante ao *E-hailing*;

11. **Plataforma de Biorefino** – condicionamento e beneficiamento de biomassa residual, unidade de produção de biodiesel (transesterificação) e processos inovadores de Economia Circular para conversão de resíduos em bio-óleo, bio-carvão e gás de síntese, e processos de conversão do bio-óleo e gás de síntese em energia e hidrocarbonetos sintéticos (diesel verde, bioquerosene e produtos renováveis);

12. **P&D** – integração com entidades de Pesquisa e Desenvolvimento para apoio da pesquisa aplicada na evolução dos processos. Caracterização de resíduos agrícolas para produção de bio-óleo refinável em diesel verde e bioqav, conversão do bio-óleo em diesel verde, conversão do diesel verde em bioquerosene de aviação, aproveitamento as frações renováveis para oleoquímica;

13. **Pegada de Carbono** – consolidação e monitoramento contínuo da pegada de carbono de toda a cadeia.





**Figura 08 - Visão Sistêmica da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata - MG**

**4.2. Evolução do processo de implementação da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata**

A Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata visa estabelecer um novo ciclo virtuoso na economia regional, com **a possibilidade de injeção de recursos da ordem de 2 bilhões de reais para o reflorestamento de 130.000 hectares até 2050**, integrando a Agricultura Familiar e o Agronegócio no segmento dos biocombustíveis e produtos renováveis.

Com o apoio institucional e colaborativo das instituições participantes do Projeto Macaúba da Zona da Mata, a destacar a Curcas Diesel do Brasil, a União Brasileira do Biodiesel e Bioquerosene (UBRABIO), a Gol Linhas Aéreas, a partir de reuniões, seminários e eventos técnicos, vem sendo elaborado um anteprojeto destinado a viabilizar a implantação da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona Mata (Figura 5) visando:

*a) submissão do anteprojeto ao Fundo Clima do Acordo de Paris e outras alternativas de “funding” internacional para obtenção de recursos para restauração de 130.000 hectares no período de 2018-2050 baseado em:*

- definição de uma Agenda 2030 regional, composta pelos municípios aderentes ao protocolo do projeto Macaúba, objetivando alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e contribuir para as metas do NDC Brasil, do Acordo de Paris;
- projeto executivo de recuperação ambiental, social e econômico com aderência total ao Código Florestal (MMA), RENOVABIO (MME), Plataforma para o BioFuturo (MRE):
  - . elaboração do PRA regional, após revisão dos CARs;
  - . elaboração do PRAD regional, com identificação de todas as áreas de recuperação das matas ciliares, reservas legais, pastagens degradadas;
  - . certificação de toda a cadeia produtiva de acordo com os critérios de sustentabilidade da RSB (Roundtable on Sustainable Biomaterials);
- tecnificação da Agricultura familiar em modelos replicáveis (“templates”) de Energia+Alimentos para aumento de produtividade, consorciando a Macaúba com culturas alimentares e bovinocultura, com rotação de culturas e práticas sustentáveis;
- uso intensivo da Tecnologia da Informação para gestão operacional da Plataforma, com inclusão digital de todas as comunidades aderentes;
- integração de todos os “stakeholders” engajados em uma cadeia colaborativa, altamente integrada, “desde a pesquisa até a asa do avião”, na forma de uma Empresa Virtual (Plataforma), visando inovação em um novo modelo de desenvolvimento regional sustentável, lastreada na bioeconomia dos biocombustíveis;
- comercialização dos créditos de carbono proveniente do reflorestamento, e devolução ao solo do bio-carvão do processo para subvencionar a continuidade do programa de recuperação ambiental, de inclusão social e capacitação da Agricultura Familiar;



***b) implantação do projeto piloto em Juiz de Fora, a partir de parcerias estabelecidas entre o setor produtivo e a administração pública, para:***

- estabelecer uma prova de conceito de cadeia altamente integrada, desde a “pesquisa até a asa do avião”, à agricultura familiar do município como principal produtor de biomassa sustentável e provedor de serviços ambientais, a partir de tecnologias de integração e a utilização do aeroporto regional IZA como centro regional de abastecimento regular de voos de baixo carbono, com bioquerosene produzido pela Plataforma;
- introdução de tecnologias inovadoras, no melhor conceito de Economia Circular, em uma plataforma de biorefino para conversão dos resíduos agrícolas, resíduos urbanos (fração orgânica), lodo de esgotamento sanitário em co-produtos de alto valor agregado: bio-óleo, gás de síntese, e bio-carvão e produção de biodiesel, diesel verde, bioquerosene e produtos químicos renováveis;
- estabelecer um mercado cativo para a produção comercial sustentável e extrativista da Macaúba utilizada na recuperação de pastagens, APPs e Reservas Legais;
- implantação de um polo de óleoquímica e polo de matéria prima sustentável para a indústria de alimentos e cosméticos;
- estabelecer Juiz de Fora como base de exportação de insumos e produtos regionais para a descarbonização da economia global aproveitando o multi-modal de sua infraestrutura e a posição estratégica vis-a-vis os portos e aeroportos do Sudeste;

***c) O projeto Piloto Juiz de Fora visa ser modelo de desenvolvimento sustentável e replicável para outros 45 municípios da Zona da Mata e entorno, com foco em:***

- aumentar a capacidade de recarga das bacias hidrográficas da região para garantir o suprimento de água potável;
- promover um mercado cativo para o extrativismo das oleaginosas nas áreas de proteção permanente e reservas legais;
- capacitação e profissionalização do jovem agricultor, visando a sua integração na Economia Verde;
- fixação desta nova geração de microempreendedores na agricultura tecnológica do futuro;

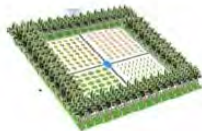
***d) promover o conceito de Bioma Sustentável no modelo do Distrito Industrial de Juiz de Fora;***

***e) promover o conceito “Zero-Waste-to-Landfill” para solução tecnológica dos problemas de saneamento básico das prefeituras para a adequada destinação dos resíduos sólidos conforme o Plano Nacional de Saneamento Básico.***

Neste sentido, em antecipação a formalização da implantação da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata, o Município de Juiz de Fora já vem desenvolvendo algumas ações concretas capazes de contribuir com a criação de condições adequadas para garantir o sucesso da constituição da referida Plataforma, a saber:



- a) vem realizando reuniões, seminários e eventos técnicos regionais para disseminar informações sobre os aspectos agronômicos e potencialidades sustentáveis da macaúba junto aos segmentos rurais, empresariais, acadêmicos, técnicos e políticos;
- b) mobilizou 46 municípios localizados, principalmente, na Zona da Mata, com o propósito de levar adiante o projeto de reflorestamento de 130.000 hectares de áreas degradadas de pastagens, reserva legal e APP, com a utilização de espécies nativas, como é o caso da Macaúba, com vista à promoção do desenvolvimento sustentável regional;
- c) identificou, em todo o território de Juiz de Fora, a partir de modelagem georreferenciada que considera a utilização de variáveis ponderadas referentes, por exemplo, ao uso do terra, suscetibilidade de erosão, a ocorrência de APP, de nascentes, regiões de recargas hídricas e remanescentes florestais, as áreas prioritárias que mais necessitam de intervenções conservacionistas, com vistas à promoção do desenvolvimento sustentável local;
- d) estabeleceu a Lei Municipal do PSA nº 13.294/2016, – Pagamento pelos Serviços Ambientais para motivar os agricultores na recuperação das APPs, Reservas Legais de suas propriedades;
- e) estabeleceu o PPA – Programa Produção de Água, que dispõe sobre a realização de atividades destinadas a elevar a qualidade e o volume de geração hídrica dos principais mananciais do município de Juiz de Fora, através da adesão voluntária de produtores rurais e financiada, principalmente, com recursos oriundos de uma fração de 0,5% da taxa de fornecimento e tratamento de água e esgoto da companhia municipal CESAMA;
- f) tem desenvolvido parcerias com a Universidade Federal de Juiz de Fora com o objetivo de desenvolver projetos de extensão, bem como integrar plenamente o Jardim Botânico e a Fazenda Ecológica, ativos pertencentes àquela instituição, aos esforços e políticas públicas destinadas a implantação do projeto de reflorestamento regional com a utilização de espécies nativas de Mata Atlântica, como é o caso da Macaúba, a partir da modelagem de Unidades Técnicas de Demonstração, que adotam manejos agroflorestais sustentáveis capazes e integrar florestas, lavoura e pecuária, como, por exemplo, proposto na figura a seguir;

<p><b>UTD 1: Consórcio Macaúba / cultura pastoril</b></p> <p>Plantio com espaçamento 5 x 5 m, totalizando 400 indivíduos de macaúba por ha; consórcio com sistema silvopastoril (bovinocultura ou caprinocultura) ou com culturas anuais, forrageiras ou silagem.</p>	
<p><b>UTD 2: Consórcio Macaúba / RL</b></p> <p>Plantio ao longo da Reserva Florestal Legal, em linhas com espaçamento 5 x 5 m, totalizando 50% do total da APP e 200 indivíduos/ha.</p>	
<p><b>UTD 3: Consórcio Macaúba / APP</b></p> <p>Plantio nas bordas de Áreas de Preservação Permanente (APP), em uma a três linhas de 5 x 5 m, totalizando 10% do total da APP e 40 indivíduos/ha.</p>	

**Figura 09 - Visão Sistêmica da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata - MG**





g) formou um Grupo de Trabalho colaborativo formado pela administração pública, academia, ONG, e iniciativa privada para formatação de projetos integrados de recuperação ambiental, de promoção do desenvolvimento socioeconômico e da educação ambiental, baseado no princípio da Economia Circular, aplicado ao conceito da “pesquisa à asa do avião”, objetivando a implantação de um Projeto Piloto no município de Juiz de Fora, com vistas à sua replicação nos municípios que compõem a Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata Mineira.

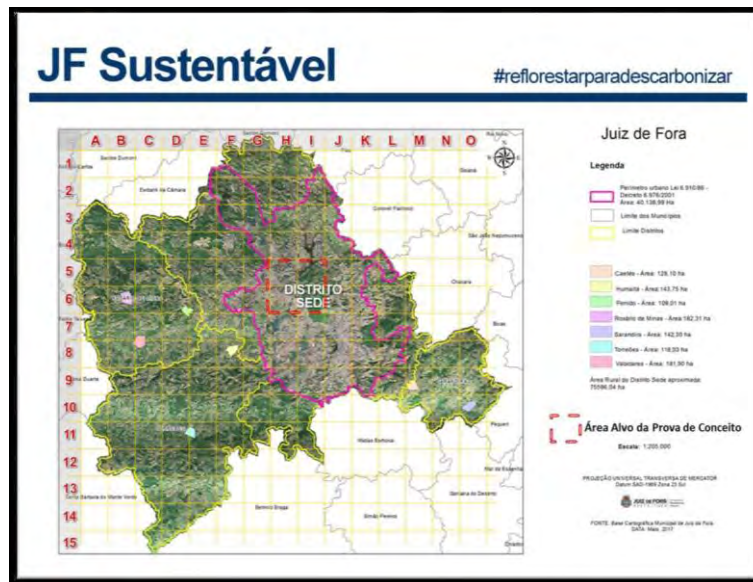
### **5. Projeto Piloto da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata**

Trata-se da implantação de uma Prova de Conceito representativa de todo o sistema que compõe a Plataforma regional de bioquerosene e renováveis, em escala laboratorial, estabelecida a partir dos princípios da Economia Circular, destinada à validação do modelo proposto, com o objetivo de replicá-lo aos demais municípios da Zona da Mata envolvidos com o Projeto Macaúba e, conseqüentemente, com a implantação da referida Plataforma.

A implantação do Projeto Piloto da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata considera a integração de alguns projetos e programas já em fase de implantação, como é o caso do Projeto Macaúba Zona da Mata, o Programa Produtor de Água e o Corredores Verdes, desenvolvidos e executados pela Prefeitura de Juiz de Fora. Observa-se que os objetivos dos referidos projetos e programas são extremamente convergentes, na medida em que buscam promover o desenvolvimento sustentável regional a partir de uma maior conscientização e envolvimento da sociedade local com práticas que visam à descarbonização, preservação e restauro do meio ambiente. Da mesma forma, os resultados esperados dos projetos acabam gerando externalidades positivas entre si, que valorizam e potencializam os benefícios socioeconômicos e ambientais a serem entregues regionalmente.

Nesse contexto, propõe-se uma Prova Conceitual formada por 18 projetos altamente integrados, a serem implantados tanto em Juiz de Fora quanto em outros 45 municípios da região da Mata Mineira, com o objetivo de criar uma perfeita conexão de todos os elos que formam a cadeia produtiva do bioquerosene e renováveis, da pesquisa ao consumidor final, passando pelos aspectos agrônômicos, industriais e comerciais.

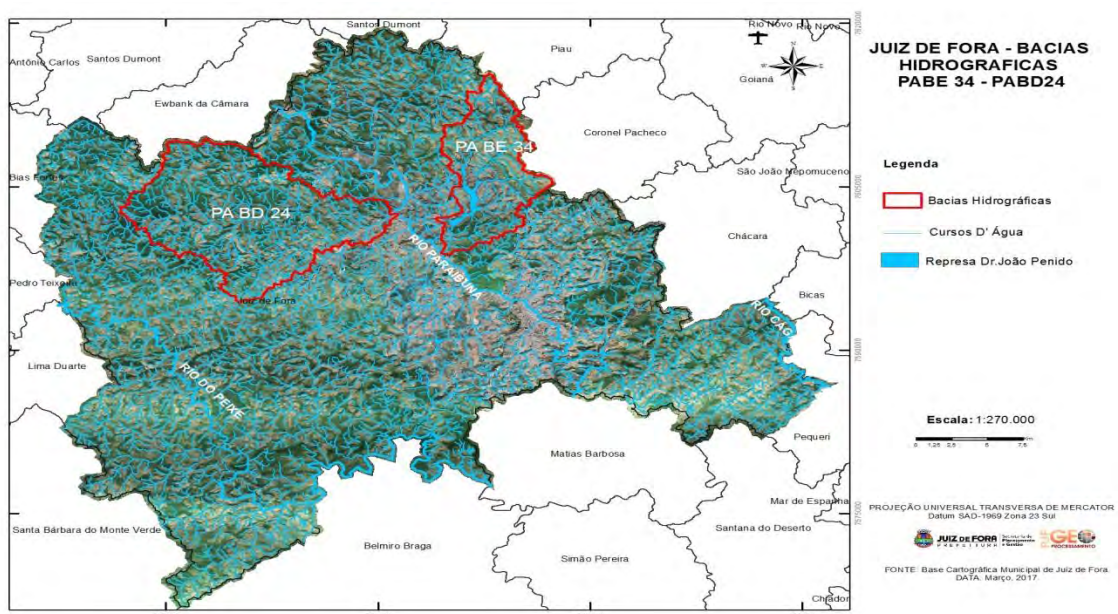
No caso dos projetos a serem implantados no município de Juiz de Fora, os mesmos serão concentrados em uma poligonal (Quadrilátero JF Sustentável) localizada na região norte do município, que receberá a unidade de Biorrefino capaz de processar tanto a produção agrícola quanto a fração orgânica dos resíduos urbanos.



**Figura 10 - Área alvo da Prova de Conceito –  
Quadrilátero JF Sustentável no contexto municipal**

Além do Distrito Industrial, a Poligonal abrange duas das principais bacias hidrográficas do município, a do Ribeirão dos Burros e a do Ribeirão do Espírito Santo. As duas bacias hidrográficas, que totalizam uma área de, aproximadamente, 213 km<sup>2</sup>, são os principais mananciais municipais de abastecimento de Juiz de Fora e fazem parte do Programa Produtor de Água, que prevê realização de ações destinadas a melhorar a qualidade e elevar a capacidade de recarga hídrica de seus lençóis freáticos.

O Programa Produtor de Água considera investimentos em cercamentos e reflorestamento de nascentes e APPs, bem como o reflorestamento em reservas legais e áreas de pastagens degradadas, através, principalmente, do plantio de espécies nativas, como é o caso da Macaúba, com recursos originados, principalmente, de um Fundo Municipal que recebe 0,50% do valor cobrado nas contas de água e esgoto pela companhia local CESAMA.





**Figura 11 – Bacias Hidrográficas do Ribeirão dos Burros e Ribeirão Espírito Santo**

Levantamentos georreferenciados realizados pela Prefeitura de Juiz de Fora apontam para uma área total a ser recuperada de, aproximadamente, 20.238,27 ha, distribuída entre áreas de APPs e Pastagens, conforme tabela a seguir:

**Tabela 03 – Distribuição das áreas a serem recuperadas no Programa Produtor de Águas**

BACIA HIDROGRÁFICA	ÁREA TOTAL ( ha)	PASTAGENS		APP		TOTAL (ha)
		%	Área (ha)	%	Área (ha)	
Ribeirão dos Burros	7.089,58	71,35%	5.058,42	27,98%	1.983,66	7.042,08
Ribeirão Espírito Santo	15.155,84	59,55%	9.025,30	27,52%	4.170,89	13.196,19
<b>TOTAL</b>	<b>22.245,42</b>	<b>63,31%</b>	<b>14.083,72</b>	<b>27,67%</b>	<b>6.154,55</b>	<b>20.238,27</b>

Destaca-se, ainda, a instalação de Unidades Técnicas de Demonstração (UTDs) que serão implantadas nos 45 municípios envolvidos no Projeto Macaúba Zona da Mata, como forma de disseminação de técnicas de manejo sustentáveis a partir do consorciamento de macaúba com a pecuária e lavoura, especificamente, utilizando outras espécies alimentares de ciclo curto, como é o caso, por exemplo, do feijão.

Busca-se através das UTDs, conscientizar o pequeno produtor regional sobre os impactos positivos quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais advindos da utilização de sistemas de integração entre florestas, pecuária e lavoura, e a oportunidade que tais sistemas proporcionam para a expansão da renda média em suas propriedades.

A participação do pequeno produtor regional é fundamental para a implantação, na região da Mata Mineira, de um centro de produção e processamento de óleo de macaúba, capaz de viabilizar a instalação da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata

Destaca-se o fato que o anteprojeto apresentado a seguir é fruto de uma construção coletiva e colaborativa de técnicos representantes das Plataformas Brasileira e Mineira de Bioquerosene e Renováveis, bem como da Prefeitura de Juiz de Fora, com o objetivo de estruturar as melhores informações necessárias para o desenvolvimento de um Projeto Básico e Executivo capaz de viabilizar concretamente a implantação da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata.

Nesse sentido, o escopo dos projetos, bem como os valores e cronograma apresentados a seguir são de caráter preliminares e estimativos, sujeitos, portanto, a ajustes e alterações de acordo com a evolução dos projetos básicos e executivos e da validação dos parceiros envolvidos.



Tabela 04 – Breve Descrição dos Projetos que compõem a Prova de Conceito da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata

Nº	PROJETO	OBJETIVOS PERSEGUIDOS	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	ORÇAMENTO ESTIMADO	ORIGENS DOS RECURSOS	RESULTADOS ESPERADOS
1	<b>Recuperação inicial de 500 hectares no contexto do Programa Produtor de Águas</b>	Promoção da recuperação ambiental de 500 hectares de áreas degradadas na região do manacial do Ribeirão dos Burros, considerando o reflorestamento com macaúbas e outras espécies nativas em áreas de pastagens, Reserva Legal e APP (nascentes, cursos d'água e topo de morro) a partir da adoção de manejos sustentáveis desenvolvidos pelas UTDs em parceria com UFJF.	1º semestre de 2019	R\$ 2.500.000,00	Prefeitura de Juiz de Fora, Parceiros Privados, Fundos do Clima.	Garantir, inicialmente, a recuperação ambiental de 500 ha promovendo a melhoria da qualidade e quantidade de geração hídrica; introduzir a cultura da macaúba junto aos produtores rurais da região; Estabelecimento de um modelo para o RENOVALCALC visando certificação previstos no RENOVALBIO; Elevar o nível de renda junto aos produtores rurais; elevar a participação do PIB agroindustrial na matriz econômica local.
2	<b>Revisão dos Cadastros Ambientais Rurais do Município de Juiz de Fora</b>	Promoção da campanha para adesão voluntária para revisão dos CARs das propriedades rurais localizadas na região do Programa Produtores de Águas, consoante o Código Florestal, e aderente ao sistema georreferenciado da Prefeitura de Juiz de Fora	1º semestre de 2019	R\$ 20.000,00	Fundo ambiental da Prefeitura de Juiz de Fora.	Ajuste do CARs das propriedades localizadas na região do Programa Produtor de Águas.
3	<b>Corredores Verdes</b>	Promoção da recuperação de APP em área urbana, com plantio de espécies do Bioma Mata Atlântica e exóticas, na forma de um mini jardim botânico com identificação das árvores, com engajamento das escolas públicas e implantação de trilhas ecológicas e estações de lazer para prática de caminhadas, exercícios	1º semestre de 2019	R\$ 1.200.000,00	Fundo Ambiental da Prefeitura de Juiz de Fora, FINEP, BNDES, acordos bi-laterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima	Recuperação de APPs urbanas; Engajamento da comunidade no processo de arborização urbana; Criação de um espaço de lazer verde para aproximação do cidadão com a natureza.
4	<b>Piloto de Coleta Seletiva de óleos usados de cozinha e resíduos Urbanos</b>	Implantação de modelo de uma cadeia integrada de "Waste-to-Energy" para destinação adequada destes resíduos, visando reduzir o custo de tratamento da água e de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos, gerando, ao mesmo tempo, matéria prima para a unidade piloto de biodiesel da Plataforma de Biorefino	2º Semestre de 2018	R\$ 100.000,00	Recursos públicos e privados, fundos ambientais.	Promoção da consciência coletiva na importância da preservação ambiental; Redução dos custos de tratamento água e de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos; Maior disponibilidade de matéria prima para produção de biocombustíveis.
5	<b>Unidades Técnicas de Demonstração de Macaúba</b>	Desenvolvimento de 01 UTDs master em Juiz de Fora e 45 UTD padrão nos municípios que fazem parte do Projeto Macaúba Zona da Mata para capacitação e transferência de conhecimento para os agricultores familiares, com modelos de consorciamento (Energia+Alimentos) e recuperação ambiental, adequados uma agricultura de baixo carbono e de precisão preconizada pela Climate Smart Agriculture (CSA) do Banco Mundial, destinada, em um primeiro momento, a atender demandas das cantinas corporativas e restaurantes comerciais localizadas no Distrito Industrial.	2º semestre de 2018	R\$ 2.370.000,00	Fundo Ambiental da Prefeitura de Juiz de Fora, FINEP, BNDES, acordos bi-laterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima.	Implantação de 45 UTDs para apresentação dos modelos de Restauo e Recuperação para potenciais agricultores aderentes; Monitoramento de UTDs agregando à curva de aprendizagem para Restauo e Recuperação.



## PLATAFORMA DE BIOQUEROSENE E RENOVÁVEIS DA ZONA DA MATA

Nº	PROJETO	OBJETIVOS PERSEGUIDOS	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	ORÇAMENTO ESTIMADO	ORIGENS DOS RECURSOS	RESULTADOS ESPERADOS
6	Educação ambiental	Promoção da campanha contínua de educação ambiental abordando os conceitos ambientais dos projetos da Plataforma, em plataformas colaborativas, utilizando ferramentas de educação à distância divulgando o conhecimento da fauna e flora nativas do Bioma Mata Atlântica (só se preserva o que se conhece), o projeto Corredores Verdes, o projeto de coleta seletiva contemplado no Projeto Piloto.	1º semestre de 2019	R\$ 120.000,00	Recursos públicos e privados, parceiros locais, fundos para educação.	Sensibilização do público jovem de escolas públicas; Promoção da Educação Ambiental junto a educadores-multiplicadores; Incentivo colaborativo para a implantação de experimentos em sustentabilidade nas escolas e eventos interescolares.
7	Inventário de Carbono do Quadrilátero Sustentável e Definição de NDC municipal.	Levantamento do Inventário de Carbono em um Quadrilátero Sustentável a ser instituído, capaz de integrar os projetos contemplados na presente tabela, com o objetivo de estabelecer as metas de um NDC do Quadrilátero, como piloto para estabelecimento de metas do NDC municipal.	2º Semestre de 2019	R\$ 430.000,00	Recursos públicos e privados, FNMA, BID, outros fundos ambientais.	Inventário de Carbono com identificação dos maiores emissores de GEE; Definição de metas do NDC do Quadrilátero Sustentável estruturados a partir dos projetos em pauta
8	Fazenda Conectada e Jardim Botânico da UFJF	Promoção da Integração da Fazenda Experimental e do Jardim Botânico da UFJF para o apoio em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Plataforma, viabilizando a validação dos APLs e modelos de UTDs de restauração com o enfoque agroecológico de otimização do uso de insumos e controle fitossanitário, irrigação sob medida, e validação da contribuição do bio-carvão do processo TCR para condicionamento e fertilização do solo, juntamente a introdução da agricultura de precisão, com controle das demandas agrônomicas e gestão das UTDs da Plataforma através do uso de sensores e drones conectados ao Centro de Gestão Operacional - CGO.	2º Semestre de 2020	R\$ 430.000,00	FINEP, BNDES, acordos bi-laterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima	Pesquisa e Desenvolvimento aplicados aos processos agroecológicos da Plataforma; Apoio à agricultura sintrópica; Aumento de produtividade nos modelos cartesianos de consórcio Energia+Alimentos.
9	Plataforma Integrada de Biorefino e Condicionamento de Biomassa - MÓDULO BIODIESEL	Produção de biodiesel em mini usina a partir de Óleos e Gorduras Residuais (OGR) do processo de coleta seletiva os OGR evitando a contaminação do lençol freático e redução dos custos de tratamento de água e seu uso pela frota diesel municipal da CESAMA e DEMLURB	2º Semestre de 2018	R\$ 450.000,00	Recursos públicos e privados, FINEP, BNDES, Banco Interamericano	Produção de até 450 litros dia de biodiesel para uso na frota diesel em mistura com o combustível fóssil, com redução do item combustível; Redução da emissão de particulados; Redução dos custos de tratamento da água pela CESAMA; Contribuição para a meta de descarbonização pela substituição do combustível fóssil do NDC Brasil.



## PLATAFORMA DE BIOQUEROSENE E RENOVÁVEIS DA ZONA DA MATA

Nº	PROJETO	OBJETIVOS PERSEGUIDOS	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	ORÇAMENTO ESTIMADO	ORIGENS DOS RECURSOS	RESULTADOS ESPERADOS
10	Plataforma Integrada de Biorefino e Condicionamento de Biomassa - MÓDULO DE BENEFICIAMENTO DE BIOMASSA	Implantação de um processo de qualificação da biomassa, originada da fração orgânica do RSU, para o módulo TCR, com aproveitamento do calor do processo TCR para secagem da biomassa úmida integrada a uma secadora rotativa para a desidratação do lodo de esgotamento sanitário e dos resíduos agrícolas, uma picadora para a fragmentação dos resíduos agrícolas na granulometria adequada e uma peletizadora para agregação de resíduos muito finos.	2º Semestre de 2020	R\$ 2.000.000,00	Recursos públicos e privados, FINEP, BNDES, acordos bilaterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima.	Beneficiamento da fração orgânica do RSU, incluindo o lodo de esgotamento sanitário para reciclagem pelo processo TCR; Aproveitamento dos resíduos agrícolas da cadeia da macaúba; Redução dos custos de destinação do RSU do município; Redução dos custos operacionais da frota diesel da prefeitura mobilidade urbana e frota agrícola.
11	Plataforma Integrada de Biorefino e Condicionamento de Biomassa - MÓDULO DE REFORMA TERMO CATALÍTICA	Processamento de lodo de esgotamento sanitário, resíduos agrícolas, resíduos do processamento do coco macaúba, fração orgânica do RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) convertendo, através da Reforma Termo-Catalítica, resíduos em coprodutos de alto valor agregado: bio-óleo, gás de síntese, e bio-carvão.	2º Semestre de 2020	R\$ 16.000.000,00	Recursos públicos e privados, FINEP, BNDES, acordos bilaterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima.	Reciclagem de 500 toneladas por dia de lodo de esgotamento sanitário; Utilização de bio-óleo e gás de síntese para geração de energia; Utilização de bio-carvão para condicionamento de solo em áreas de recuperação/restauro.
12	Plataforma Integrada de Biorefino e Condicionamento de Biomassa - MÓDULO DE PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO	Produção de hidrogênio a partir do gás de síntese do processo TCR para sua integração ao processo de hidrogenação para produção de diesel verde, bioquerosene, e outros produtos renováveis	2º Semestre de 2020	R\$ 3.000.000,00	Recursos públicos e privados, FINEP, BNDES, acordos bilaterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima.	Produção de hidrogênio a partir do gás de síntese; Utilização de hidrogênio para viabilização da produção distribuída de diesel verde e bioquerosene e outros hidrocarbonetos renováveis.
13	Plataforma Integrada de Biorefino e Condicionamento de Biomassa - MÓDULO DE PRODUÇÃO DE HIDROCARBONETOS	Produção de hidrocarbonetos a partir do biodiesel do módulo biodiesel, e o hidrogênio do módulo hidrogênio, e a partir do bio-óleo do processo TCR, demonstrando a viabilidade técnica e econômica de produção sustentável de hidrocarbonetos renováveis, diesel verde e bioquerosene de aviação a partir de resíduos, competitivos com os combustíveis fósseis.	2º Semestre de 2020	R\$ 10.000.000,00	FINEP, BNDES, acordos bilaterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima	Produção de diesel verde drop-in para utilização em frotas a diesel; Produção de diesel verde drop-in mistura até 10% ao querosene fóssil de aviação.
14	Plataforma Integrada de Biorefino e Condicionamento de Biomassa - MÓDULO DE CONVERSÃO DE LÍQUIDOS E PLÁSTICOS	Aproveitamentos dos plásticos e resíduos líquidos como o glicerol decorrente da produção de biodiesel para integração ao processo TCR para produção dos coprodutos de alto valor agregado: bio-óleo, gás de síntese, e bio-carvão.	2º Semestre de 2020	R\$ 1.900.000,00	FINEP, BNDES, acordos bilaterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima	Reciclagem de plásticos e líquidos como o glicerol para utilização no processo TCR.



Nº	PROJETO	OBJETIVOS PERSEGUIDOS	PRAZO PARA IMPLANTAÇÃO	ORÇAMENTO ESTIMADO	ORIGENS DOS RECURSOS	RESULTADOS ESPERADOS
15	<b>Centro de Gestão Operacional - CGO</b>	Estruturação de um Centro de Gestão Operacional da Plataforma baseado em ambiente “Big Data”, IoT – Internet of Things e modelos preditivos para gerenciamento de todos os processos integrados da cadeia produtiva, desde a pesquisa até a asa do avião, com a consolidação da pegada de carbono de todas as etapas previstas no RENOVALCALC do RENOVALBIO.	2º semestre de 2018	R\$ 1.250.000,00	FINEP, BNDES, acordos bi-laterais, BID, Banco Mundial e Fundo Clima	Validação do Processo de Gestão à distância de todos os projetos; Introdução do conceito de Big Data e modelos preditivos; Introdução do IoT – Internet of Things.
16	<b>Inclusão digital para capacitação em produção e sustentabilidade dos Agricultores Familiares</b>	Utilização de Ensino a Distância Semipresencial com aplicação prática de modelos produtivos agroecológicos/sintrópicos disponibilizados através de plataforma no modelo Khan Academy e presencialmente em dias de campo nas Unidades Técnicas de Demonstração - UTDs. Tutoria à distância através do uso intensivo de smartphones com alta responsividade orientada para agricultura de precisão, processos agrícolas e a assistência técnica, incluindo diagnósticos à distância de pragas, doenças.	2º Semestre de 2021	R\$ 360.000,00	Acordos bilaterais, BNDES	Capacitação contínua em sustentabilidade e produção através de formação modular; Promoção de agentes multiplicadores para ampliar as ações de capacitação; Integração com Pesquisa e Desenvolvimento de atividades produtivas de baixo carbono.
17	<b>Centro de Energia Renovável</b>	Implantação de um Modelo de matriz integrada de energia renovável, incorporando a eólica, o solar, e os biocombustíveis, promovendo um mini-grid local com retroalimentação da planta industrial e comercial do Distrito Industrial com parte dos produtos de alto valor agregado da plataforma de biorefino como bio-óleo, o gás de síntese e calor. Progressão modular do centro de energia renovável com plantas iniciais de pequena capacidade, ampliadas de acordo com aumento da demanda, introduzindo tecnologias off-grid para neutralização do consumo nos horários de pico, reduzindo os custos operacionais das companhias aderentes.	1º Semestre de 2019	R\$ 750.000,00	Parceiros do Distrito Industrial de Juiz de Fora e Associações, Fundos Ambientais	Redução de custos com energia com atenuação do consumo em horários de pico; Redução da pegada de carbono; Eficiência energética com bioenergia.
18	<b>Controle da Pegada de Carbono da Plataforma</b>	Implantação de um Sistema de Registro das Emissões GEE da cadeia produtiva da plataforma incluindo uso de combustíveis fósseis e insumos considerando a Avaliação do Ciclo de Vida de cada componente. MRV – Monitoramento e Registro de todo o sequestro de carbono promovido pela cadeia produtiva considerando práticas de baixo carbono incluindo o balanço de descarbonização pela utilização de biocombustíveis e insumos alternativos, como, por exemplo, o biocarvão para condicionamento de solo. Demonstração da contribuição para as metas de descarbonização do NDC Brasil compromissadas no Acordo de Paris.	2º Semestre 2019	R\$ 360.000,00	Recursos público e privados, FNMA, BID	Inventário da pegada de carbono de toda cadeia produtiva da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata, desde a produção de biomassa sustentável até o consumo de combustível renovável; MRV – Monitoramento e Reporte da contribuição da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis para as metas do NDC da Zona da Mata e o atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS.







Tabela 06 – Investimentos Estimados

Nº	PROJETO	INVESTIMENTOS ESTIMADOS
1	Recuperação inicial de 500 hectares no contexto do Programa Produtor de Águas	R\$ 2.500.000,00
2	Revisão dos Cadastros Ambientais Rurais do Município de Juiz de Fora	R\$ 20.000,00
3	Corredores Verdes	R\$ 1.200.000,00
4	Piloto de Coleta Seletiva de óleos usados de cozinha e resíduos Urbanos	R\$ 100.000,00
5	Unidades Técnicas de Demonstração de Macaúba	R\$ 2.370.000,00
6	Educação ambiental	R\$ 120.000,00
7	Inventário de Carbono do Quadrilátero Sustentável e Definição de NDC municipal.	R\$ 430.000,00
8	Fazenda Conectada e Jardim Botânico da UFJF	R\$ 430.000,00
9	MÓDULO BIODIESEL	R\$ 450.000,00
10	MÓDULO DE BENEFICIAMENTO DE BIOMASSA	R\$ 2.000.000,00
11	MÓDULO DE REFORMA TERMO CATALÍTICA	R\$ 16.000.000,00
12	MÓDULO DE PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO	R\$ 3.000.000,00
13	MÓDULO DE PRODUÇÃO HIDROCARBONETOS	R\$ 10.000.000,00
14	MÓDULO DE CONVERSÃO DE LÍQUIDOS E PLÁSTICOS	R\$ 1.900.000,00
15	Centro de Gestão Operacional - CGO	R\$ 1.250.000,00
16	Inclusão digital para capacitação em produção e sustentabilidade dos Agricultores Familiares	R\$ 360.000,00
17	Centro de Energia Renovável	R\$ 750.000,00
18	Controle da Pegada de Carbono da Plataforma	R\$ 360.000,00
TOTAL		R\$ 43.240.000,00

## 6. Objetivos perseguidos pela Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata

O principal objetivo da Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata é o de garantir o pleno alinhamento da região aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável preconizados pela Organização das Nações Unidas, a saber:





- Objetivo 1.** Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;
- Objetivo 2.** Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;
- Objetivo 3.** Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- Objetivo 4.** Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- Objetivo 5.** Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;
- Objetivo 6.** Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos;
- Objetivo 7.** Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia;
- Objetivo 8.** Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos;
- Objetivo 9.** Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- Objetivo 10.** Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;
- Objetivo 11.** Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
- Objetivo 12.** Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;
- Objetivo 13.** Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos (\*);
- Objetivo 14.** Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;