DIVULGACIÓN SIMULTÁNEA

Documento del Banco Interamericano De Desarrollo

**Brasil**

**Programa de Saneamiento Ambiental y de Urbanización de la Cuenca del Río Mané Dendê**

**(Nuevo Mané Dendê)**

**(BR-L1487)**

**Análisis Económico**

**Junio de 2017**

El presente documento fue preparado por María Julia Bocco (INE/WSA), con base en insumos elaborados por el consultor Paulo Borba.

El presente documento se divulga al público de forma simultánea a su distribución al Directorio Ejecutivo del Banco. El Directorio Ejecutivo podrá aprobar o no el documento o aprobarlo con modificaciones. Si posteriormente fuera objeto de actualizaciones, el documento actualizado se pondrá a disposición del público de acuerdo con la Política de Acceso a Información del Banco.

[1. INTRODUÇÃO 3](#_Toc488246525)

[2. TRATAMENTO METODOLÓGICO 3](#_Toc488246526)

[3. O PROJETO 6](#_Toc488246527)

[3.1 ÁREA DE ESTUDO 6](#_Toc488246528)

[3.2 PROGRAMA NOVO MANÉ DENDÊ 8](#_Toc488246529)

[3.3 DIMENSIONAMENTO 9](#_Toc488246530)

[3.4 CÁLCULO DE PREÇOS SOCIAIS 12](#_Toc488246531)

[4. BENEFICIOS ECONOMICOS 14](#_Toc488246532)

[4.1 PESQUISAS DE CAMPO 14](#_Toc488246533)

[4.2 TRABALHOS DE CAMPO 15](#_Toc488246534)

[4.3 RESULTADOS DA PESQUISA 16](#_Toc488246535)

[5. Análise Socioeconômica 18](#_Toc488246536)

[5.1 Benefício-Custo 18](#_Toc488246537)

[5.1.1 Benefícios 18](#_Toc488246538)

[6. AVALIAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO 19](#_Toc488246539)

**ANEXO I: CUSTOS DE INVESTIMENTOS**

**ANEXO II: QUESTIONÁRIO PRECOS HEDONICOS**

**ANEXO III: TABULAÇÃO PRIMÁRIA E PROCESAMENTO DA BASE DE DADOS**

# **INTRODUÇÃO**

O objetivo do presente programa é melhorar o bem-estar da população da bacia do rio Mané Dendê em quanto a sua saúde, condições sociais e económicas através da melhoria sustentável das condições socioambientais e do desenvolvimento.

Para atingir o objetivo, o programa será dividido em dois componentes:

**Componente 1: Saneamento Ambiental e Desenvolvimento Urbano (US$ 107,5 milhões)**. Vai financiar as obras de aterros macro e micro-drenagem, de contenção e encostas, saneamento e esgoto dos coletores, habitação para realojamento, melhoria das condições precárias de habitação, estradas, urbanização, paisagismo e outras intervenções complementares na área de intervenção do projeto, incluindo serviços de engenharia e supervisão. Além disso, um projeto de gestão de resíduos sólidos piloto inovador é incluído para melhorar a recolha de resíduos específicos (domésticos, construção, poda e volumosos) na baía.

**Componente 2: sustentabilidade social, ambiental e Institucional (US$ 10 milhões)**. Vai financiar: (i) estudos e planos de educação, formação ambiental e projetos culturais que contribuem para o fortalecimento da comunidade e educação ambiental dos habitantes da área de intervenção do projeto, tendo em conta as práticas culturais de pessoas de ascendência Africano; (ii) ações de participação e de reinserção social, incluindo a realização de planos de cadastro e de reassentamento socioeconômicos e físico-territorial; (iii) técnicas de comunicação e ação social, que inclui atividades de orientação realização, acompanhamento e aconselhamento para as famílias a serem reassentadas pelo projeto e atenção aos outros beneficiários da área de intervenção; e (iv) ações para o fortalecimento institucional da administração municipal, especificamente aqueles diretamente ligados aos órgãos programa, incluindo: SEINFRA, SUCOP, Fundação Mário Leal Ferreira (FMLF) e SEMAN.

Neste documento presenta a avaliação socioeconômica dos projetos do programa: o projeto de macro e microdrenagem, o projeto de urbanização e o projeto de redes de coleta de esgotos. Tudo os projetos serão executados pelo Município de Salvador (MS). Além disso, a capacidade de pagamento das famílias será analisada através da participação da renda que vai pagar por o serviço de coleta de esgotos.

As informações técnicas dos projetos foram fornecidas pelo MS. O valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR) do projeto foi obtido. Além disso, o valor da taxa a ser cobrada aos usuários para coleta de esgoto à proporção que significa renda familiar foi obtida.

# **TRATAMENTO METODOLÓGICO**

A avaliação socioeconômica tem a finalidade de selecionar projetos alternativos segundo critérios de eficiência social. Esta avaliação seleciona os projetos com maior retorno para a sociedade e identifica o aporte de recursos (mão-de-obra, equipamentos e insumos materiais) disponíveis, de forma mais eficiente, ou seja, alcançar o objetivo proposto com o menor custo. A avaliação socioeconômica considera os seguintes aspectos; (i) análise da demanda: (ii) avaliação das alternativas; e (iii) análise benefício-custo.

A análise da demanda visa balizar o dimensionamento do projeto. Sua capacidade, física e temporal, de atendimento (de oferta) deverá estar compatibilizada com as reais necessidades dos beneficiários (ou usuários). É necessário deter o conhecimento claro das condições atuais (situação sem projeto) e das novas condições (situação com projeto) de modo a avaliar a coerência entre a situação proposta e os objetivos a alcançar.

A análise de alternativas consiste em otimizar a solução proposta para atender a demanda identificada, selecionando entre as opções técnicas e ambientalmente factíveis, aquela que maximiza a diferença entre benefícios e custos incrementais, quando confrontadas com a situação sem projeto, pois corresponde àquela que mobilizará o conjunto de recursos produtivos com o menor comprometimento da produção em outros setores da economia. Em caso de benefícios incrementais equivalentes entre as alternativas, como é o caso, por exemplo, de projetos de abastecimento de água para atender uma dada população, a alternativa de mínimo custo econômico é a que maximiza a diferença com os benefícios incrementais.

A análise de benefício-custo visa contrapor, o valor presente do fluxo de benefícios durante o horizonte de tempo do projeto, com o valor presente do fluxo de custos, (investimento, operação, administração e manutenção). Na análise benefício-custo os valores mais utilizados são: o Valor Presente Líquido (VLP), a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE), e a relação Benefício–Custo (B/C). O VLP corresponde à soma algébrica dos valores do fluxo de um projeto, atualizados à taxa ou taxas adequadas de desconto. O projeto é viável se apresentar VLP positivo. A TIR é a taxa de juros que iguala a zero o valor presente líquido de um projeto. A taxa social de desconto de 12% a.a. é adotada para a análise do projeto.

A metodologia consistiu em análise benefício-custo do determinando-se o valor presente líquido de cada projeto pela fórmula:

Sendo:

VPL = valor presente líquido;

j= ano (variando de 0, correspondente ao ano de início de implementação da obra a n-1, vigésimo ano de análise, n=25);

Bj = Benefício no ano j;

Ij = Investimento no ano j;

O&Mj = custos incrementais de operação e manutenção no ano j

i = taxa de desconto, fixada em 12% a.a.

O critério de viabilidade consiste em VPL 0, ou seja, calculados a valor presente considerando a taxa de desconto de 12% a.a., os benefícios devem, no mínimo, igualarem-se aos custos (I+O&M) para que o projeto seja considerado viável. Outro critério equivalente é a taxa interna de retorno econômico (TIRE) que consiste em determinar iterativamente uma taxa i\* de modo que o VPL seja nulo. Neste caso o critério é TIRE 12% a.a. Um terceiro critério é a relação benefício/custo (B/C), ou seja, razão entre o valor presente dos benefícios e dos custos que deverá ser maior ou igual à unidade (B/C 1).

Na prática espera-se que o VPL seja significativamente positivo propiciando assim garantias de que o projeto se mantenha viável mesmo que ocorram reduções nos benefícios esperados e/ou incrementos nos custos. Essas condições são aferidas através de uma análise de sensibilidade dos indicadores resultantes de variações nos benefícios e custos esperados.

De maneira mais apurada procede-se uma análise de risco considerando as prováveis distribuições de variáveis de input utilizadas para determinar benefícios e custos e obtendo-se, como resultante a probabilidade de atingimento de critérios de análise acima dos patamares mínimos exigidos. Tal análise permite focar medidas mitigadoras das potenciais fontes de risco.

Para o cálculo dos benefícios se utilizou a metodologia de preços hedônicos, método indireto de captar a variação de bem-estar proporcionada pelo projeto, que consistem em medir a máxima disposição a pagar pelos benefícios decorrentes da implantação dos investimentos previstos por seus impactos na valorização dos imóveis lindeiros.

Utilizando raciocínio similar atribui-se usualmente para as famílias quer receberão um imóvel novo para residir o valor de mercado destes imóveis como medida do benefício apropriado por estas famílias.

Registre-se a existência de bibliografia relatando o emprego da metodologia de preços hedônicos para monetização de benefícios, como, por exemplo, no âmbito do Programa Viver Melhor, mais precisamente nos projetos pilotos nas comunidades de Alagados IV, localizada no Bairro da Ribeira, e Pau de Lima, em Pituaçu, ambas no município de Salvador, onde estavam pleiteadas intervenções similares às previstas no Programa Novo Mané Dendê, tais como: urbanização e infraestrutura, reassentamento de populações em áreas de risco, melhorias habitacionais e saneamento básico. A função hedônica obtida determinou os seguintes coeficientes representativos dos efeitos marginais de rede de esgoto (0,138), drenagem subterrânea (0,082) e pavimentação (0,133).[[1]](#footnote-1)

# **O PROJETO**

# ÁREA DE ESTUDO

Salvador é a segunda cidade do país com o maior percentual da população (32%) residem em assentamentos informais dentro da área urbana, com barracos construídos em áreas propensas a inundações, sem infra-estrutura de saúde e outros serviços públicos essenciais. Os serviços de água e serviços de esgoto são fornecidos pela Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA), sociedade de economia mista controlada pelo Estado da Bahia, e são regulados pela Agência Reguladora de Saneamento do Estado da Bahia (AGERSA). De acordo com dados SNIS 2015, na cidade 93% das famílias têm ligação à rede pública de água, mas a cobertura de esgoto atinge apenas 78,5%, o que significa que cerca de 205.000 pessoas carecem de água potável em suas casas e mais de 635.000 não têm serviço de esgoto. Embora o tratamento de águas residuais atinge uma elevada percentagem de população ligada (99,5%), uma percentagem significativa da população não está ligado à rede e descarrega a água de resíduos directamente para a drenagem canais, rios e fluxos eles estão atingindo o mar.

A área de projeto é a sub-bacia do Rio Mané Dendê, território relativamente pequeno e densamente povoado, geograficamente acidentado e sujeito, portanto, a consideráveis riscos de inundações e deslizamentos. Ao mesmo tempo se deve contemplar a proteção do patrimônio ambiental, especialmente contra invasões, lançamentos de águas servidas nos cursos de água e de resíduos sólidos no meio ambiente. Associada à solução destes problemas, se torna necessária a requalificação urbana da área, a substituição de habitações precárias, a extensão dos serviços públicos e a integração física desta zona segregada do resto da cidade por causa da topografia, do sistema viário existente e da Área de Proteção Ambiental (APA) que impedem a implantação de vias transversais.

A bacia do Rio Mané Dendê situa-se no Subúrbio Ferroviário, una faixa costeira da Baía de Todos os Santos, que ocupa cerca de 212.000 hectares e onde reside 10,4% da população da cidade de Salvador (280.000 habitantes), segundo o Censo de 2010. Esta área concentra una população de baixos níveis de renda, majoritariamente afrodescendente, que em geral trabalha na economia informal.

A área de projeto é uma sub-bacia da bacia do Rio do Cobre que abrange também os Parques São Bartolomeu e Pirajá que constituem as últimas reservas de mata atlântica da região e das maiores do país situadas em área urbana. Possuem grande relevância ambiental por sua diversidade biológica, como refúgio ecológico de muitas espécies da fauna em risco de extinção, ademais de albergar as nascentes de vários rios, lagoas, saltos de água e açudes. Em 2001 foi constituída a APA Rio do Cobre/San Bartolomeu.

A bacia do Rio Mané Dendê ocupa uma área de 213 hectares e tem uma população de cerca de 44.000 habitantes, com uma alta concentração de pobreza (80% de agregados com rendimentos abaixo do salário mínimo) que, adicionado a uma falta histórico de serviços públicos essencial na área contribuiu para fortalecer as condições sócio-ambientais de vulnerabilidade.

A falta de saneamento adequado é uma questão que afeta toda a população que vive na área da bacia. Atualmente, o sistema de esgoto compreende cerca de 30 km de redes coletoras, uma estação elevadora e 2.300 metros de interceptores de águas residuais. De acordo com o estudo de diagnóstico para a preparação deste programa, 25% de águas residuais gerada na bacia são descarregados diretamente ou indiretamente no rio Mane Dendê. Desse total, 11% correspondem a casas que têm esgoto, mas por interrupções no do fluxo nas redes, eles desgostam em dispositivos de drenagem; e os restantes 14% são famílias que não têm sistema de esgoto e lançamento suas águas residuais diretamente para os dispositivos de drenagem do rio, e também causando a contaminação dos cursos de água e um risco grave para a saúde da população. A análise de uma amostra recolhida de abril de 2017 apresentou valores de DBO de 20,1 mg/l, superior a 5 mg/l como limites estabelecidos para classe de água doce por resolução CONAMA 357/05.

A infra-estrutura de macrodrenagem existente na bacia tem um comprimento total de 1.935 metros para o curso de água principal e 998 metros para os canais secundários. Esta infra-estrutura foi implementado de forma extemporânea nas porções média e alta da bacia, e não é suficiente para conduzir a capacidade de descarga da bacia ocorre, causando inundações nas áreas mais baixas quando chove intensamente. A Prefeitura Municipal de Salvador (PMS) estima que cerca de 290 casas estão inundadas na CRMD em eventos de chuvas intensas. A rede de microdrenagem consiste de uma série de galerias de secção circular com um diâmetro de 400 mm a 1200 mm, poços de visita e caixas de rosa com grades. Este sistema tem pontos de montante pouco fragilização de dispositivos RAC (coleta de caixas - bocas lobo). A falta de recolha nas intersecções também foi identificada como uma ineficiência do sistema.

Além disso, a ocupação intensa e desordenada impede o acesso para sistemas das atividades de limpeza e de manutenção, causando obstruções que agravam substancialmente inundação. Finalmente, e tal como mencionado, as falhas do sistema de drenagem devem ser adicionadas a presença de água residual no fluxo, o que piora substancialmente as consequências para a população de cheias. Finalmente, morfologicamente a bacia é a uma alta topográfico entre as taxas médias variando entre 50 e 90 metros, com 30 metros desnível entre paragens e inferior de vales. Estima-se que 107 casas ocupar encostas com pistas de entre 30% e 50%, o que, não sendo adequado para resistir a possíveis deslizamentos edifícios representam um fator de risco para os habitantes destas áreas eventos durante chuvas fortes.

Principalmente devido à ocupação não planejada nas margens do rio já mencionadas, na bacia há um suprimento limitado de espaços públicos e espaços verdes e lugares disponíveis não fornecem instalações ou equipamentos que estimulem o seu uso pelos moradores. Quanto aos edifícios de serviços públicos na área que você tem uma oferta limitada que só serve a população local com a atenção primária no sector da saúde e uma rede de escolas básicas municipais e estaduais. Quanto à sua localização, o lance mais alto está localizado nas terras altas, sendo a população residente nos vales em desvantagem em termos de acesso. Por outro lado, a maioria das estradas não permitem o acesso de veículos, como eles são implementados de forma precária em encostas, oferecendo dificuldade até mesmo o acesso de pedestres. Estes consistem em uma rede de estradas, trilhas em muitos casos, apenas no saibro, becos irregulares e escadas estreitas. Por sua vez, existem cerca de 37 km de estradas locais com pavimentação e cerca de 0,6 km sem pavimentação. No entanto, muitos não funcionar corretamente a apresentar problemas de integração topografia, eo fato de que eles foram implementadas de forma isolada, sem uma ordem da estrutura viária. Estas condições precárias de urbanização também impedem adequada limpeza coleta de lixo e de rua.

Finalmente, a população da bacia não diretamente servida pela coleta porta-a-porta atinge 23%, o equivalente a 7.800 habitantes. Para remediar esta situação, na bacia existem 23 caixas coletoras de 1,2 a 4,5 m3; estas caixas são utilizadas para a eliminação de resíduos que são depois recolhidas por compactador equipado com recipiente de empilhadeiras. No entanto, detritos e outros resíduos volumosos gerou um problema no ambiente de coleta de caixas e a eliminação ilegal de resíduos em outras partes da bacia, especialmente seu lançamento direto em cursos d'água e encostas.

# PROGRAMA NOVO MANÉ DENDÊ

O objetivo geral do programa é contribuir para o melhoramento sustentável das condições socioambientais e de urbanização da população da bacia do rio Mané Dendê. Este objetivo será alcançado mediante ações e investimentos abrangendo os seguintes componentes:

* **Saneamento Ambiental e Urbanização:** são elegíveis obras de macrodrenagem, contenção de encostas, água e esgotamento sanitário, habitações para reassentamento, melhoria de habitações precárias, vias, urbanização, paisagismo e outras intervenções complementares na área de intervenção do projeto, incluindo serviços de engenharia e supervisão. Ademais, se inclui um projeto piloto de inovação no manejo de resíduos sólidos em zonas de difícil acesso.
* **Sustentabilidade Social, Ambiental e Institucional:** (i) estudos e planos de educação, capacitação, ambientais e de projetos culturais, que contribuam para o fortalecimento comunitário e para a educação ambiental dos habitantes da área de intervenção do projeto, considerando as práticas culturais da população afrodescendente; (ii) ações de participação social e de reassentamento, incluindo a realização de cadastros socioeconómicos e físico-territoriais e planos de reassentamentos; (iii) comunicação e trabalho técnico social, que inclui a realização de atividades de orientação, monitoramento e assessoramento às famílias reassentadas pelo projeto e a atenção aos demais beneficiários da área de intervenção; e (iv) ações para o fortalecimento institucional da administração municipal, especificamente dos órgãos diretamente vinculados ao programa, incluindo: SEINFRA, SUCOP, Fundação Mário Leal Ferreira (FMLF) e SEMAN.

O conceito de macrodrenagem é baseado no uso máximo de formas naturais dos cursos de água, considerando a urbana e ocupação que estão presentes nas intervenções da área. As intervenções urbanísticas nas bordas do rio incluem a implementação de áreas verdes e de lazer para a população e implementação de espaços e equipamentos públicos ou comunidade adequada. O sistema viário proposto nas margens de rio servira como proteção para ocupações futuras, e também facilitar o acesso de máquinas e equipamentos para limpeza e manutenção da infra-estrutura. Para melhorar o sistema de esgoto sanitário, a implementação de um novo interceptor e novos coletores que interligam a rede existente é proposto, o que levará a estação elevatória de esgoto Cobre, impossibilitando a estação elevadora na área. Além disso, as ligações domésticas e intra-domicialiais de esgoto serão construídas. O conjunto de intervenções irá melhorar a qualidade de vida da população.

Através das ações elencadas o Programa beneficiará a cerca de 960 famílias que serão reassentadas e a 534 famílias cujas habitações serão melhoradas em aspectos sanitários, ambientais e de infraestrutura com o fim de reduzir sua precariedade e vulnerabilidade. Por sua vez, as obras de saneamento, drenagem, transporte e contenção de encostas beneficiarão a todos os residentes da bacia do Rio Mané Dendê (estimada em 43.720 habitantes), por meio da melhoria de suas condições ambientais e urbana.

# DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do projeto cinge-se à área objeto de intervenção e ao tamanho da população residente nesta área. Dado o grau de carências prevalecentes na área do Programa é fácil perceber que o tamanho da infraestrutura e o dimensionamento dos serviços a serem colocados à disposição da população, no mais das vezes, está limitado pela restrição orçamentária e não pela efetiva necessidade.

Não obstante, alguns princípios básicos que nortearam a concepção do projeto permitem almejar uma agregação de valor focada na população residente na área.

Nesse contexto, insere-se a opção por uma intervenção sem grandes interferências viárias e com foco na melhoria integral das condições de vida, mormente com relação ao saneamento básico e melhoria das condições habitacionais.

Outro princípio básico consiste em priorizar soluções que minimizem a necessidade de reassentamentos involuntários, dado que a experiência acumulada pelo BID demonstra que a consolidação e regularização de áreas ocupadas resultam em custo por família sensivelmente inferior ao da relocação dessas famílias.

INTERVENÇÃO URBANÍSTICA

Conforme salientado anteriormente a alternativa de intervenção urbanística adotada considera a situação de ocupação prevalecente na área de estudo, foca-se no fator humano em equilíbrio com o meio ambiente, privilegiando sempre a população residente.

**Plano das intervenções urbanísticas**



A intervenção propõe uma via arterial e acoplada à reestruturação do viário local.

MACRODRENAGEM

Com relação aos investimentos em infraestrutura ressalte-se que em termos de concepção a intervenção selecionada está associada ao partido de intervenção urbanística adotado. Desse modo, ao material utilizado nos canais e gabião, por apresentar vantagens e menor impacto do ponto de vista ambiental, uma vez que permite cobertura vegetal na parte superior do canal e permite a utilização de parte da demolição do canal existente.

O quadro a seguir demonstra o investimento e custos de manutenção associado na intervenção:

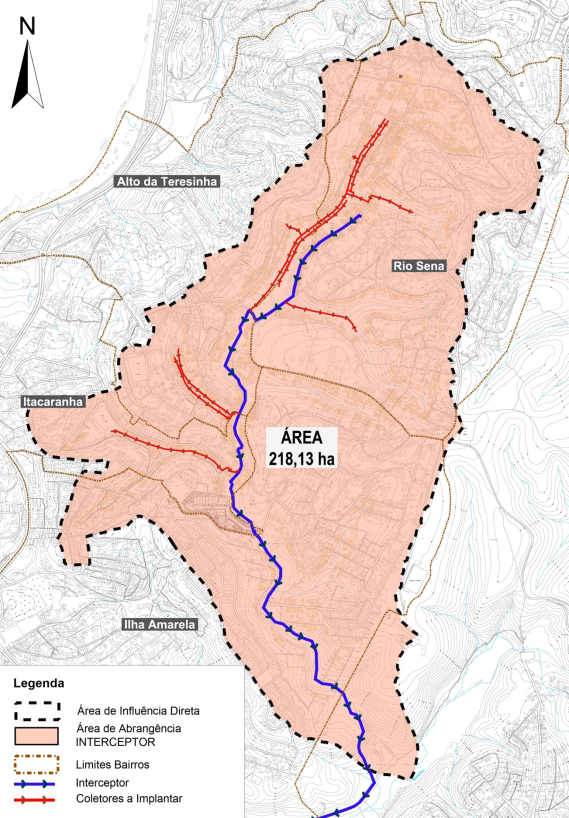
**Quadro 1: Custo das obras de macrodrenagem**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Item de custo** | **Custos a Valor Presente - Preços de Mercado**  **(x 1.000 R$)** | **Custos a Valor Presente - Preços de Eficiência**  **(x 1.000 R$)** |
| Custos de Investimentos | 33.452,76 | 24.497,78 |
| Custos de Manutenção | 2.938,60 | 2.450,14 |
| **Custo Total por alternativa (x 1.000 R$)** | **36.391,35** | **26.947,92** |

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para a complementação do sistema de esgotamento sanitário da bacia do rio Mané Dendê foram contempladas 2 alternativas que diferem basicamente pela implantação, na alternativa 2, de uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) à montante das cachoeiras de Oxum e Nanã, localizadas no final do seu trecho, as quais são cultuadas pela religiões afro-brasileiras. A implantação da ETE, cuja descarga retornaria ao leito do rio, garantiria uma vazão mínima perene nas cachoeiras, no período em que as nascentes do rio não tivessem sua capacidade de recarga recuperada. Esse risco ocorre na alternativa 1 onde a interceptação dos esgotos poderia causar uma interrupção do fluxo de água nas cachoeiras.

**Intervenções do esgotamento sanitário**



O quadro adiante apresentado sintetiza os custos das intervenções.

**Quadro 2 – Custos das obras de esgotamento sanitário**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Itens de custo** | **Custos a Valor Presente - Preços de Mercado**  **(x 1.000 R$)** | **Custos a Valor Presente - Preços de Eficiência**  **(x 1.000 R$)** |
| Custos de Investimentos | 3.177,20 | 2.326,70 |
| Custos com pessoal de Operação | 2.389,66 | 1.749,97 |
| Custos de Manutenção | 279,10 | 204,38 |
| Custo Total por alternativa (x 1.000 R$) | 5.845,96 | 4.281,05 |

# CÁLCULO DE PREÇOS SOCIAIS

Na avaliação econômica dos projetos é importante que os preços de mercado sejam identificados e convertidos em preços econômicos ou preços de eficiência, de modo a refletir o real impacto do projeto para a sociedade. Entre os critérios possíveis de conversão dos preços financeiros em econômicos é comum a utilização dos chamados “fatores de conversão”, que são calculados para os principais insumos do projeto, assim subdivididos: mão-de-obra especializada, equipamentos não comercializáveis no mercado internacional, equipamentos comercializáveis no mercado internacional, combustíveis, energia elétrica, terrenos e outros. É comum a utilização dos fatores de conversão especificados a seguir: (i) equipamentos não comercializáveis no mercado internacional – FCP (fator de conversão padrão) calculado pelo preço dos equipamentos no mercado internacional ou alternativamente pela exclusão de impostos e subsídios; (ii) equipamentos comercializáveis no mercado internacional – FCI (fator de conversão internacional) é o preço dos equipamentos no mercado internacional: (iii) mão-de-obra qualificada – FCMOQ (fator de conversão de mão-de-obra qualificada) calculado através do custo social da mão-de-obra qualificada; (iv) mão-de-obra não qualificada –FCMONQ (fator de conversão de mão-de-obra não qualificada) calculado através da identificação e quantificação do custo social da mão-de-obra não qualificada; e (v) terrenos- FCT (fator de conversão terrenos), calculado pela identificação e valoração do uso alternativo dos terrenos a serem ocupados pelo projeto. Cada um dos insumos componentes do projeto possui um fator de conversão específico, exigindo que os custos destes insumos sejam desagregados para a aplicação dos fatores de conversão e a consequente obtenção daqueles custos a preços econômicos ou preços de eficiência.

Para efeito de desagregação dos custos do Programa Mané Dendê foram utilizadas as seguintes composições elaboradas para projetos similares:

**Desagregação de Custos por Intervenção**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPONENTE | MOQ | MONQ | M/E |
| Urbanização de favelas | 20,50% | 21,27% | 58,23% |
| Adequação de Infraestrutura | 17,37% | 15,48% | 67,15% |
| Proteção Ambiental - Parques | 10,04% | 21,87% | 68,09% |
| Sistema de Abastecimento de Água - Distribuição | 17,10% | 19,81% | 63,09% |
| Sistema de Esgotamento de Esgotos/Drenagem | 17,90% | 24,48% | 57,62% |

MOQ=mão de obra qualificada

MONQ=mão-de-obra não qualificada

M/E=materiais/equipamentos

Fonte: Programa Mananciais – Relatório de Análise Econômica e Recuperação de Custos – BIRD - 2005

Foi utilizado o fator de conversão 0,5 para a mão-de-obra não qualificada e 1 para os demais. Adicionalmente, o percentual de BDI-Benefícios e Despesas Indiretas foi desagregado conforme adiante, sendo excluídos os itens referentes a impostos, por se tratarem de transferências, e à remuneração empresarial que está implícita no retorno do projeto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ITEM | Composição a preços | |
| Financeiros | Econômicos |
| Impostos | 7,00% | 0 |
| Adm. Central | 5,51% | 5,51% |
| Remuneração | 12,00% | 0 |
| BDI | 26,44% | 5,51% |
|  |  |  |

* 1. INVESTIMENTOS

Os investimentos programados foram computados a preços de eficiência de conformidade com o exposto no item anterior e resultaram no seguinte cronograma:

**Quadro 3: Investimentos**

**Valores em R$**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ANO** | **Preços de Mercado** | **Preços de Eficiência** |
| 0 | 41.470.044 | 30.474.853 |
| 1 | 93.750.452 | 70.271.538 |
| 2 | 95.343.797 | 71.432.497 |
| 3 | 67.200.143 | 49.479.674 |
| **TOTAL** | **297.764.436** | **221.658.562** |

O detalhamento desses montantes e sua transformação a preços de eficiência são demonstrados no Anexo I.

* 1. CUSTOS DE OPERACAO, ADMINISTRACAO E MANUTENÇÃO

Os custos de operação, administração e manutenção (OAM) incrementais, por sua vez, estão discriminados no quadro a seguir:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Quadro 4: Custos de OAM anuais**  **Valores em R$** | | | |
| **Item** | **Preços de mercado** | **Fator de correção** | **Preços de eficiência** |
| Creche | R$ 2.760.000,00 | 0,745703 | R$ 2.058.139,19 |
| Iluminação Pública | R$ 524.160,00 | 0,769860 | R$ 403.529,72 |
| Praças (24 praças) | R$ 1.320.000,00 | 0,604973 | R$ 798.564,75 |
| Drenagem | R$ 466.666,67 | 0,732310 | R$ 341.744,55 |
| Água + Esgoto | R$ 1.176.029,44 | 0,732310 | R$ 861.217,82 |
| **Total** | R$ 6.246.856,11 |  | R$ 4.463.196,03 |

# **BENEFICIOS ECONOMICOS**

# PESQUISAS DE CAMPO

Para mensuração da valorização esperada no Programa Novo Mané Dendê foram idealizadas pesquisas de campo de modo a:

* Realizar 480 (quatrocentos e oitenta) entrevistas de campo nos bairros Alto da Teresinha, Rio Sena, Ilha Amarela, Plataforma, Itacaranha e Alto Cruzeiro;
* Elaborar o plano amostrado, que implica necessariamente considerar entrevistas fora da área de intervenção do Programa, as quais se utilizam como controle para medir as expectativas de mudanças de valor de propriedade ocasionadas pela implantação do Programa.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Grupo amostral | Pavimentação | Saneamento | Sem problemas de inundações | Proximidade de Equipamentos |
| (1=SIM / 0=NÃO) | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 14 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |

* Para cada grupo foram programadas 30 entrevistas.
* O questionário elaborado com base em experiências similares abrangeu 49 perguntas (respostas abertas e fechadas), sendo reproduzido do em Anexo II.
* Disponibilizar resultados e base de dados em mídia digital.

Para a execução dos trabalhos de campo, contou-se com duas equipes compostas de 1 coordenador e 2 pesquisadores cada. Neste caso o coordenador também atua como entrevistador. Tendo em vista a periculosidade da área, foi necessário o entendimento prévio com as lideranças comunitárias para que sejam traçadas as estratégias de acessibilidade. Os trabalhos foram realizados preferencialmente nas quartas, quintas, sextas e sábados num total de 6 dias em duas semanas. Nos Domingos (apenas pela manhã) será para retornar nas residências nas quais não foi encontrado o chefe de família ou se teve dificuldade de acesso durante a semana.

# TRABALHOS DE CAMPO

Com o objetivo de traçar o perfil socioeconômico dos moradores residentes na área de intervenção do Projeto de revitalização do rio Mané Dendê, aplicamos através de entrevista pessoal o questionário elaborado.

Foram coletadas 529 amostras na área demarcada e denominadas como “Projeto” e “Controle”, ou seja, de intervenção direta e monitoramento.

As entrevistas foram pessoais na residência / domicílio dos entrevistados, com blocos de questões que investigam as características dos domicílios, características estruturais e socioeconômicas das pessoas residentes nos domicílios.

As informações coletadas foram armazenadas em um banco de dados de software específico para tabulação.

O trabalho de campo ocorreu entre os dias 12 e 30 de abril de 2017.

Vale ressaltar que o prazo foi estendido devido às fortes chuvas e consequentes dificuldades de acesso à região, bem como, devido a intitulada “guerra de facções” entre as áreas conhecidas como Volta Redonda e Bomba.

# RESULTADOS DA PESQUISA

A tabulação primária da base de dados descrita no item precedente é apresentada no Anexo III.

O presente tópico descreve o tratamento econométrico dos dados, permitindo selecionar modelos hedônicos destinados a discriminar a contribuição marginal das principais intervenções proporcionadas pelo projeto para o incremento do valor dos imóveis beneficiados. Conforme já especificado anteriormente, esse incremento de valorização é uma ‘proxy’ da disposição a pagar para usufruir dos benefícios proporcionados pelo Programa.

O primeiro passo consistiu em recodificar as variáveis agregando, por exemplo, dados de renda individual em renda familiar, transformando variáveis categóricas em variáveis ‘dummy’ e obtendo o logaritmo das variáveis numéricas.

Também foram processadas as variáveis de valor de venda e aluguel dos imóveis pesquisados e os respectivos logs.

O **Anexo III** apresente o relatório de saída do SPSS demonstrando os processamentos descritos.

Em sequência passou-se selecionar modelos que permitissem o melhor ajuste para representar a função hedônica pretendida, sendo pesquisados modelos lineares e logarítmicos, utilizando como variáveis dependentes: o valor de venda dos imóveis, o valor de venda por m2 e o valor de aluguel, além dos respectivos logs.

Foram selecionados um modelo linear e um logarítmico. No primeiro caso, a variável dependente é o valor de venda dos imóveis expresso em R$x10^4, sendo os parâmetros ajustados apresentados a seguir:

**Quadro 5: Variável Dependente: Valor de Venda (R$x10^4)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Modelo | Coeficientes | | t | Sig. |
| B | Erro Padrão |
| Constante | 1,738 | ,248 | 7,021 | ,000 |
| Estudo | ,177 | ,036 | 4,980 | ,000 |
| Cômodos | ,077 | ,039 | 1,994 | ,047 |
| Valor IPTU | ,002 | ,001 | 2,949 | ,003 |
| Coleta de Esgoto | ,305 | ,118 | 2,593 | ,010 |
| Pavimento | ,355 | ,124 | 2,869 | ,004 |
| Área construída (m2) | 2,809 | ,214 | 13,117 | ,000 |
| Drenagem | ,370 | ,125 | 2,966 | ,003 |

As variáveis explicativas selecionadas foram:

* Estudo: variável categórica, variando de 1 a 8, onde 1 representa não estudou e 8, superior completo;
* Cômodos: número de cômodos do imóvel;
* Valor IPTU: valor pago de IPTU no ano de 2016
* Coleta de esgoto: 1 se tem o serviço de esgoto satisfatório e 0 se é ruim ou inexistente
* Pavimento: 1 se o tipo de pavimento em frente ao imóvel é asfalto e 0 para os demais tipos de pavimento;
* Área construída: área construída do imóvel em metros quadrados; e,
* Drenagem: 1 se concomitantemente o entrevistado percebe a existência de drenagem e a área foi identificada através de dados secundários como não sujeira a inundações e 0, caso contrário.

A variável dependente resultou da combinação das respostas de por quanto venderia ou por quanto compraria corrigindo esses valores por – ou + 5%, respectivamente, para refletir uma margem de negociação. Os casos ausentes foram atribuídos em função da linha de tendência traçada para os demais casos.

No segundo modelo selecionado a variável dependente é o logaritmo do valor de venda dos imóveis sendo os parâmetros das variáveis explicativas apresentados adiante:

Variável Dependente: logaritmo do Valor de Venda

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Modelo | Coeficientes | | t | Sig. |
| B | Erro Padrão |
| Constante | 9,779 | ,104 | 94,202 | 0,000 |
| Pavimento | ,083 | ,040 | 2,063 | ,040 |
| log área construída | ,220 | ,026 | 8,630 | ,000 |
| Coleta de Esgoto | ,097 | ,038 | 2,531 | ,012 |
| Drenagem | ,083 | ,040 | 2,060 | ,040 |

Afora o logaritmo da área construída, as demais variáveis deste modelo estão incluídas no modelo anterior e, portanto, já foram descritas.

# **Análise Socioeconômica**

# **Benefício-Custo**

# Benefícios

Conforme mencionado no item 4 - Tratamento Metodológico os benefícios do projeto foram avaliados para dois grupos distintos de beneficiários. Para as famílias reassentadas que serão beneficiadas com novas moradias (1034 imóveis) assume-se o valor de mercado desses imóveis como medida do benefício. Para os demais beneficiários apurou-se através de função hedônica selecionada conforme demonstrado no item 7 - Resultados da Pesquisa a contribuição marginal dos principais itens objeto de intervenção no Programa, quais sejam: pavimentação, drenagem e esgotamento sanitário para a valorização dos imóveis que habitam (10299 imóveis residenciais) e mais 2110 imóveis de uso não residencial. Ainda neste grupo o projeto beneficiará 540 famílias que terão suas moradias melhoradas.

No primeiro caso utilizou-se como referência o valor de comercialização do conjunto Residencial Bellas Águas da Construtora Tenda, que inclusive deverá atender parte da demanda de reassentamento para o projeto, que foi anunciado a partir de R$ 128 mil por unidade de 40 m2 com 1 ou 2 quartos.

Com relação à valorização imobiliária, tomando por base a função obtida para o log do valor de venda dos imóveis constatam-se os seguintes percentuais de valorização para os itens mencionados:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Item | Coeficiente (b) | % de valorização  [exp(b)-1] |
| Pavimento | 0,0833 | 8,7% |
| Coleta de esgoto | 0,0966 | 10,1% |
| Drenagem | 0,0829 | 8,6% |
| Total |  | 27,5% |

Tomando por base o valor médio dos imóveis da área de controle, que equivale a R$\_54.612,46, resulta uma valorização acumulada R$ 15.003,92/imóvel.

Finalmente, para as residências melhoradas assumiu-se como referência o próprio custo das melhorias que é de R$ 10 mil.

Portando o benefício bruto do projeto foi apurado como segue:

**Quadro 6: Benefícios brutos**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Imóveis** | **Quantidade** | **Benefício Unitário** | **Benefício Bruto** |
| Reassentamentos | 1.034 | R$ 128.000,00[[2]](#footnote-2) | R$ 132.352.000 |
| Infraestrutura | 12.406 | R$ 15.003,91 | R$ 186.138.507 |
| Moradias melhoradas | 540 | R$ 10.000,00[[3]](#footnote-3) | R$ 5.400.000 |
| TOTAL | 13.443 |  | R$ 323.890.507 |

A alocação do benefício bruto ao longo do tempo baseou-se no cronograma de entrega das unidades habitacionais para o reassentamento, conforme demonstrado a seguir:

**Quadro 7: Distribuição temporal dos benefícios**

**Valores em R$**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Reassentamentos** | | **Infraestrutura** | | **Moradias melhoradas** | | **Benefício Bruto** |
| **Qtde** | **R$** | **Qtde** | **R$** | **Qtde** | **R$** |
| 1 | 90 | 11.520.000 | 1.080 | 16.204.223 | 47 | 470.019 | 28.194.242 |
| 2 | 436 | 55.808.000 | 5.231 | 78.485.453 | 228 | 2.276.983 | 136.570.436 |
| 3 | 336 | 43.008.000 | 4.031 | 60.480.761 | 175 | 1.754.739 | 105.243.500 |
| 4 | 172 | 22.016.000 | 2.064 | 30.968.070 | 90 | 898.259 | 53.882.329 |
| TOTAL | 1034 | 132.352.000 | 12.406 | 186.138.507 | 540 | 5.400.000 | 323.890.507 |

# **AVALIAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO**

O confronto entre benefícios e custos é sintetizado no quadro a seguir apresentado.

**Quadro 8: Avaliação Beneficio - Custo**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Benefício Bruto** | **Investimento** | **OAM** | **Custo**  **Total** | **Benefício Líquido** | **Benefício**  **Acumulado** |
| 0 | - | 30.474.853 | - | 30.474.853 | - 30.474.853 | - 30.474.853 |
| 1 | 28.194.242 | 70.271.538 | 613.625 | 70.885.163 | - 42.690.921 | - 73.165.774 |
| 2 | 136.570.436 | 71.432.497 | 2.028.574 | 73.461.071 | 63.109.365 | - 10.056.409 |
| 3 | 105.243.500 | 49.479.674 | 3.466.900 | 52.946.575 | 52.296.926 | 42.240.516 |
| 4 | 53.882.329 |  | 4.463.196 | 4.463.196 | 49.419.133 | 91.659.650 |
| 5 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 87.196.454 |
| 6 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 82.733.258 |
| 7 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 78.270.062 |
| 8 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 73.806.866 |
| 9 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 69.343.670 |
| 10 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 64.880.474 |
| 11 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 60.417.278 |
| 12 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 55.954.082 |
| 13 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 51.490.886 |
| 14 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 47.027.690 |
| 15 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 42.564.494 |
| 16 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 38.101.298 |
| 17 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 33.638.102 |
| 18 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 29.174.905 |
| **Ano** | **Benefício Bruto** | **Investimento** | **OAM** | **Custo**  **Total** | **Benefício Líquido** | **Benefício**  **Acumulado** |
| 20 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 20.248.513 |
| 21 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 15.785.317 |
| 22 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 11.322.121 |
| 23 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 6.858.925 |
| 24 |  |  | 4.463.196 | 4.463.196 | - 4.463.196 | 2.395.729 |
| **TOT** | 323.890.507 | 221.658.562 | 99.836.216 | 321.494.778 | 2.395.729 |  |
| **VPL** | 243.199.985 | 185.381.501 | 28.655.801 | 214.037.303 | 29.162.682 |  |
| **TIRE** |  |  |  |  | 40,3% |  |
| **B/C** |  |  |  |  | 1,14 |  |

Constata-se que o projeto é rentável, apresentando um valor presente líquido econômico, descontado a 12% a.a., equivalente a R$ 29.163 mil (US$ 8.738 mil)[[4]](#footnote-4). A taxa interna de retorno econômico superior a 40% a.a. Em valores presentes os benefícios superam os custos em 14%. Como referência do proyetos semelhantes financiados pelo Banco, na avaliação de obras de prevenção de inundações e obras de pavimentação para o programa Joinville II (BR-L1405), utilizando a metodologia de preços hedônicos, foi obtida uma TIRE de 56,9%. Enquanto no programa de prevenção de inundações e construção de um parque linear na cidade de Port of Spain (TT-L1036), também aplicando a metodologia de preços hedônicos, foi obtida uma TIRE de 27,0%.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

O quadro a seguir demonstra a resposta dos indicadores de rentabilidade a diferentes variações em benefícios e custos.

**Quadro 9: Analise de sensibilidade**

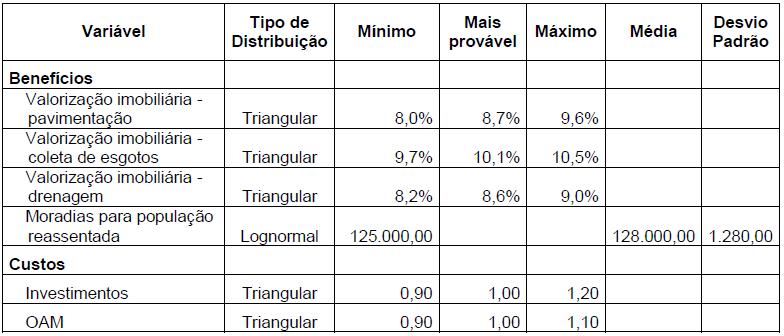
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Variação | VPL  (R$ mil) | TIRE  (%) |
| Valor de Comercialização (Base = R$ 128 mil/imóvel) | -30% | (651) | N/A |
| -20% | 9.287 | 25,4% |
| -10% | 19.225 | 33,3% |
| Valorização  (Base = 27,5%) | -30% | (12.7670) | N/A |
| -20% | 1.209 | 8,9% |
| -10% | 15.186 | 30,3% |
| Base | 0% | 29.163 | 40,3% |
| Custos  (Investimento + O&M) | 10% | 7.249 | 22,9% |
| 20% | (14.757) | N/A |
| 30% | (36.855) | N/A |

Constata-se que um incremento nos custos da ordem de 20% torna o projeto não factível. Cumpre ressaltar que embora os orçamentos não tenham sido elaborados com base em projetos detalhados foram estimadas com base na experiência dos consultores estimativas de contingências físicas compatíveis com o grau de imprecisão em cada item orçamentário.

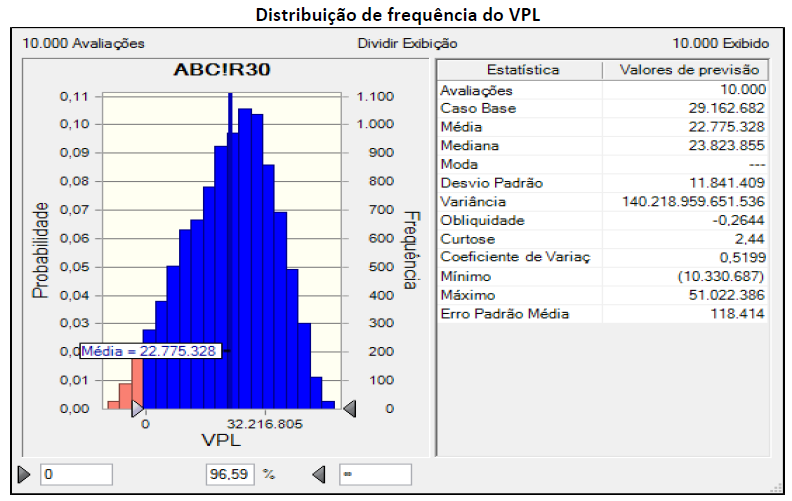
ANÁLISE DE RISCO

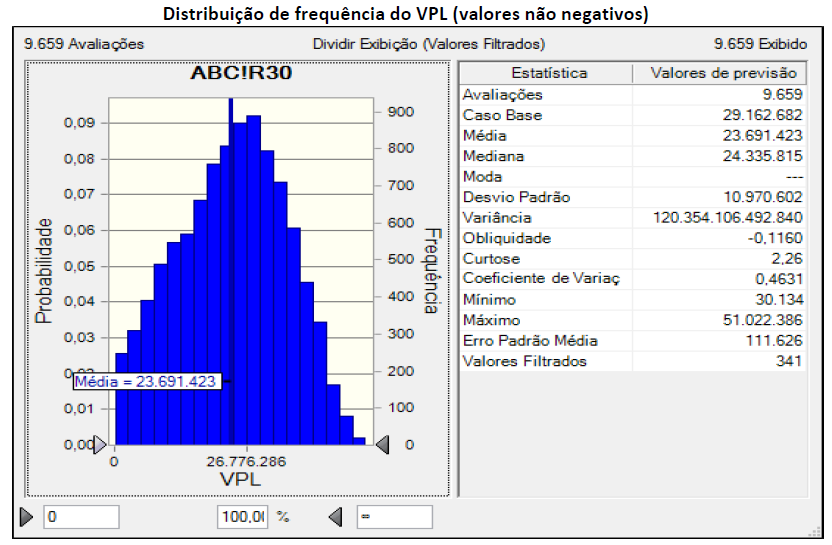
Utilizando a técnica de simulações de Monte Carlo o modelo matemático para determinação dos indicadores de atratividade do Programa Mané Dendê foi transformado em estocástico. Com efeito, utilizando o software Crystal Ball foram simuladas 10 mil rodadas do modelo variando premissas chaves, denominadas fatores de risco, na determinação de benefícios e custos de acordo com distribuições aleatórias a elas atribuídas.

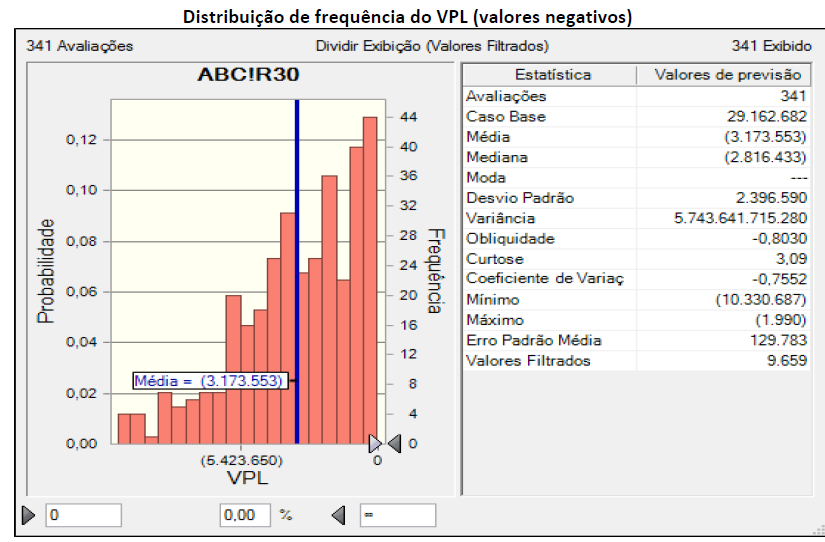
Foram utilizados 2 tipos de distribuição, triangular e lognormal sendo as variáveis identificadas como fonte de risco, a distribuição aleatória adotada e os parâmetros assumidos para cada variável discriminados a seguir:



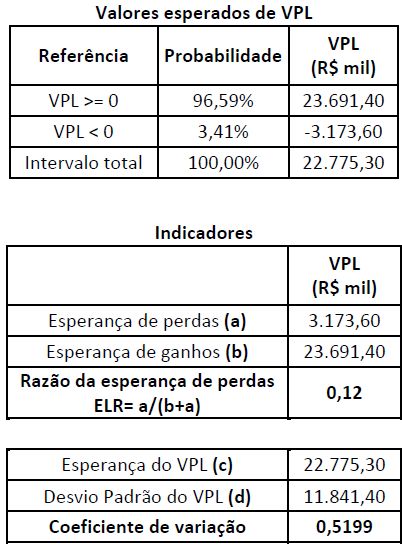
Os resultados das simulações efetuadas tomando por base o valor presente líquido (VPL) expresso em reais são demonstrados a seguir:







Os indicadores utilizados para avaliação do risco do projeto foram a razão das perdas esperadas (ELR – expected loss ratio) e o coeficiente de variação. Calculados a partir dos parâmetros resultantes das simulações de Monte Carlo, conforme demonstrado adiante:



Portanto, o ELR do Programa Mané Dendê equivale a 12% e o coeficiente de variação o VPL é de 0,52 para um montante esperado de R$ 22775 mil.

**7.** **CAPACIDADE DE PAGAMENTO**

A análise da acessibilidade financeira dos usuários é realizada só para os usuários dos novos sistemas de coleta de esgotos, uma vez que os custos de O&M e investimentos dos sistemas de macro e micro drenagem e urbanização não são cobertos através de uma taxa, mas orçamento geral do município.

O perfil de renda da população da área de projeto, obtido com base nas pesquisas realizadas, é apresentado na tabela e gráfico a seguir.

**Quadro 10: Renda da população**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Faixa de Renda Familiar Mensal em Salários Mínimos (SM) | Número de Famílias | % | % Acumulada |
| Até 1/2 SM | 39 | 8,6% | 8,6% |
| De 1/2 a 1 SM | 136 | 30,2% | 38,8% |
| De 1 a 2 SM | 168 | 37,3% | 76,1% |
| De 2 a 3 SM | 79 | 17,5% | 93,6% |
| De 3 a 4 SM | 20 | 4,4% | 98,0% |
| Mais de 4 SM | 9 | 2,0% | 100,0% |
| TOTAL | 451 | 100,0% |  |

1 SM = R$ 937,00

**Figura 1: Renda da população**

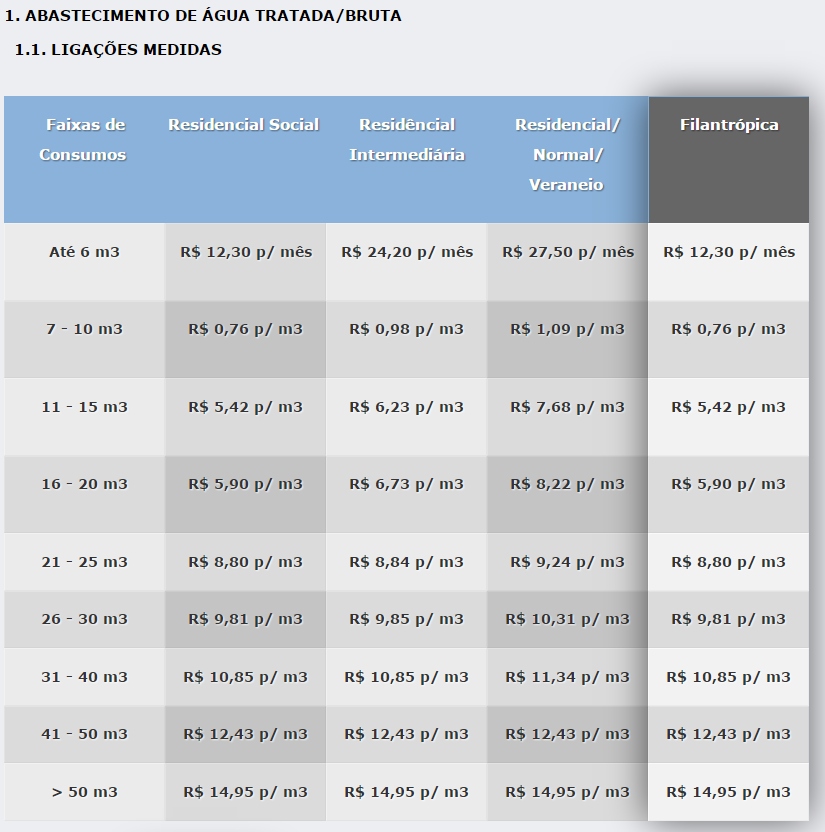
Mais de 3/4 das famílias declaram rendimento familiar mensal de até 2 salários mínimos (R$ 1.874,00/mês), e a renda média familiar e igual a R$ 1.176/mês. Para o decil mais pobre das famílias, a renda familiar atinge salário mínimo médio máximo (aproximadamente R$ 500/mês).

Parcela importante da população beneficiária do Programa Novo Mané Dendê é abastecida com água potável, enquanto que 75% é atendida pelo serviço de afastamento e tratamento de esgoto sanitário.

Com a implantação do projeto pretende-se universalizar esses serviços o que implicaria um comprometimento adicional de renda das famílias beneficiárias.

A atual estrutura tarifária aplicável pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (EMBASA) é mostrada no quadro abaixo.

**Quadro 11: Estrutura Tarifaria – EMBASA**





Com base na atual estrutura tarifária aplicável pela, o pagamento médio mensal é mostrado no quadro abaixo.

**Quadro 11: Pagamento médio mensal**

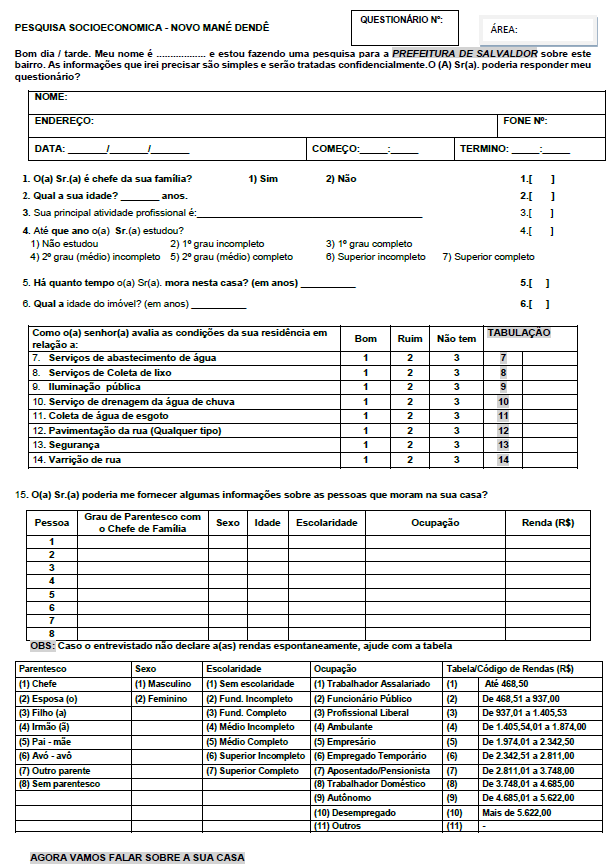
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Consumo  (10 m3) | Valor Água  R$/mês | Valor Esgoto  R$/mês | Total Conta  R$/mês | Despesa media/Renda familiar média (%) |
| Tarifa Normal | 28,12 | 22,50 | 50,62 | 4.3 |
| Tarifa Social | 15,34 | 12,27 | 27,61 | 5.5 |

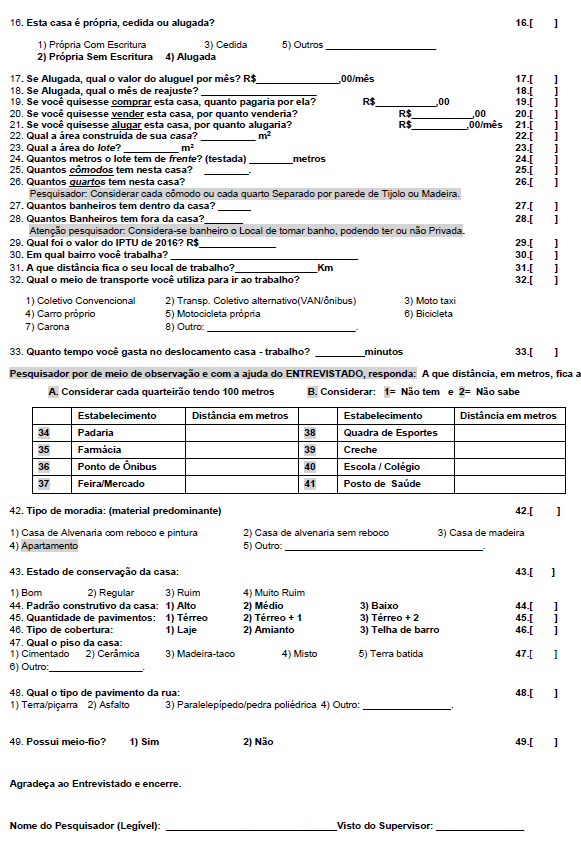
Como pode ser visto no quadro, o pagamento médio mensal dos usuários e cerca de R$50 por mês (US$15,2) e cerca de R$28 (US$8,3) para as famílias nas camadas mais pobres. Estas despesas representam aproximadamente 4% da renda familiar média mensal para uma família média, e aproximadamente 5% do rendimento médio mensal das famílias no decil mais pobre. Pelos padrões internacionais, a taxa que pagada pelos usuários de serviços de agua e saneamento não deve exceder 5% da renda familiar mensal média. O valor é verificado neste caso.

**ANEXO I:** **CUSTOS DE INVESTIMENTOS**



**ANEXO II: QUESTIONÁRIO PRECOS HEDONICOS**





**ANEXO III: TABULAÇÃO PRIMÁRIA E PROCESAMENTO DA BASE DE DADOS**

[Tabulação primaria e processamento da base de dados em SPSS](https://idbg.sharepoint.com/teams/EZ-BR-LON/BR-L1487/_layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=EZSHARE-1614722655-38)

1. CARRERA-FERNANDEZ, J.; MAIA, J. A. F.; SILVA, S. A.; OLIVEIRA, A. L. S. Viabilidade econômica através da função de preços hedônicos: o caso do Programa Viver Melhor na Bahia. Bahia Análise & Dados, v. 15, p. 367-385, 2005. (pág.375 – artigo reproduzido no Anexo II. [↑](#footnote-ref-1)
2. O monto corresponde ao valor de mercado de unidades habitacionais de características similares (apartamentos de 40 m2 de superfície, entre uno y dos quartos, com áreas comuns de lazer e seguridade), em localização similar na definida para as famílias a ser reassentadas. [↑](#footnote-ref-2)
3. O monto e a estimação feita por os estudos técnico em relação ao custo das melhoras a ser realizadas nas moradias. Em consequência, e uma estimação de mínima para o benefício unitário. [↑](#footnote-ref-3)
4. Tipo do cambio R$/US$ igual a 3.3374 al 20 de junho de 2017. [↑](#footnote-ref-4)