|  |
| --- |
| BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO |
| **BID** |

**ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA**

Programa Iniciativas Cidades Emergentes e Sustentáveis Primeira Etapa

BR-L1497

**Maio/2018**

**Elaboração: Econ. Rodrigo Speziali de Carvalho**

**ÍNDICE**

[Apresentação 3](#_Toc514960992)

[1. Resumo dos Resultados 5](#_Toc514960996)

[2. Critérios Adotados 6](#_Toc514960998)

[3. O Programa Iniciativas Cidades Emergentes e Sustentáveis – Primeira Etapa – BR-L1497 7](#_Toc514961001)

[3.1. Objetivos e Descrição dos componentes 7](#_Toc514961005)

[3.2. O Projeto da Orla Noroeste 9](#_Toc514961006)

[4. Avaliação Benefício Custo 13](#_Toc514961007)

[4.1. Investimentos e Custos de Operação e Manutenção 13](#_Toc514961013)

[4.2. Benefícios econômicos 16](#_Toc514961019)

[4.2.1. Benefícios econômicos da Valorização Imobiliária 16](#_Toc514961027)

[4.3. Análise Benefício Custo 20](#_Toc514961029)

[4.4. Análise de Sensibilidade 20](#_Toc514961033)

[5. Conclusão 26](#_Toc514961041)

[6. Anexo I – Metodologia de avaliação de preços hedônico. 27](#_Toc514961048)

[6.1. Pesquisa de Valorização Imobiliária 27](#_Toc514961054)

[a) Objetivo da Amostra 27](#_Toc514961055)

[b) As Populações 27](#_Toc514961056)

[c) Cálculo do tamanho da amostra 27](#_Toc514961057)

[d) Plano de Amostragem 27](#_Toc514961058)

[e) Método de seleção dos setores censitários 28](#_Toc514961059)

[6.2. Descrição da metodologia 31](#_Toc514961063)

[6.2.1. Processamento da Pesquisa 32](#_Toc514961064)

[6.3. Modelos Econométricos 45](#_Toc514961074)

[6.3.1. Cálculo da Valorização 47](#_Toc514961075)

# Apresentação

O presente relatório apresenta os resultados do Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira do **Programa Iniciativas Cidades Emergentes e Sustentáveis – Primeira Etapa – BR-L1497**.

O estudo foi elaborado a partir de amostras do **Componente I – Desenvolvimento Urbano e Gestão Sustentável** em consonância com as diretrizes e normas do Banco Interamericano - BID e está estruturado em 3 (três) partes, quais sejam:

1. **Resumo dos Resultados**

Esta parte apresenta a síntese dos resultados obtidos na análise de viabilidade econômica e financeira dos projetos da amostra do Programa.

1. **Critérios Adotados**

Neste item são descritos os principais critérios adotados nas análises econômicas dos projetos da amostra.

1. **O Programa Iniciativas Cidades Emergentes e Sustentáveis – Primeira Etapa – BR-L1497**

Nesta parte são apresentados os projetos que compõem a amostra de intervenções na Orla Noroeste de Vitória, a qual foi composta por todas as intervenções que serão realizadas naquela região, independente do Componente que está prevista. A seguir são apresentadas as ações consideradas e que serão realizadas na Orla Noroeste por componente.

**Componente I – Desenvolvimento Urbano Sustentável e Gestão Sustentável**. As ações na Orla Noroeste previstas neste componente estão estruturadas da seguinte forma:

**Subcomponente 1. Requalificação Urbana da Orla Noroeste:** Neste subcomponente estão previstas a seguintes ações: Pavimentação de vias e passeios; construção de Deck com construção de equipamentos e espaços públicos seguros para mulheres e jovens e 9,8 km de uma ciclovia na ON que conecta a rede da cidade; (ii) ações de saneamento (drenagem, ligações intradomiciliares de esgotamento sanitário); (iii) regularização cadastral e titularização de propriedade; (v) desenho urbanístico integral da área de influência indireta da ON.

**Subcomponente 2 – Sustentabilidade Ambiental Urbana e Redução da Vulnerabilidade dos Riscos Naturais.** Nesse subcomponente a Orla Noroeste será contemplada com ação de recuperação do manguezal da EEMIL e do parque Luiz Gonzaga.

**Subcomponente 3 – Modernização da Gestão Municipal.** As ações desse subcomponente que estão vinculadas à Orla Noroeste são: (i) Elaboração de estudos e projetos (básicos e executivos) das intervenções da Orla Noroeste (fase IB, 2, ciclovia, vias e pequenas intervenções); (ii) Estudos e projetos Urbanísticos para a região da Nova Palestina/Resistência; (iii) Estudos complementares da DIA; e (iv) Plano de Manejo da EEMIL e do Parque Municipal Dom Luiz Gonzaga.

**Componente II – Segurança Cidadã**. As ações na Orla Noroeste previstas neste componente estão estruturadas da seguinte forma:

**Subcomponente 1 – Prevenção Social da Violência Juvenil.** As ações desse subcomponente que estão vinculadas à Orla Noroeste são: (i) Reforma do Pronto Atendimento de Saúde São Pedro; (ii) Construção da EMEF “ Ronaldo Soares” em Tempo Integral; (iii) Reforma da EMEF “Francisco Lacerda de Aguiar”; (iv) Construção do CRAS São Pedro; (v) Reforma da Casa da Juventude; e (vi) construção de um campo de futebol.

**Componente III – Gerenciamento e Salvaguardas Ambientais**. Neste componente optou-se por considerar os custos integrais de: (i) apoio ao gerenciamento; (ii) supervisão de obras; (iii) Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS.

O orçamento considerado para esta amostra será apresentado neste relatório.

1. **Avaliação Benefício Custo**

Neste item é apresentado a avaliação econômica propriamente dita e seus resultados.

# Resumo dos Resultados

Neste primeiro quadro é apresentado o resultado da Análise Benefício-Custo da intervenção na Orla Noroeste da Cidade de Vitoria.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANÁLISE BENEFÍCIO-CUSTO[[1]](#footnote-2)** | | | | | | | |
| **Projetos** | **Benefício** | **Investimento** | **O&M** | **Custo Total** | **Benefício Líquido** | **TIRE** | **B/C** |
| **(valor presente em R$ milhões a preços de eficiência)** | | | | |
| **Projeto Requalificação**  **da Orla Noroeste** | **256,5** | **143,6** | **24,8** | **168,5** | **88,0** | **56,4** | **1,52** |
| O&M = custos de operação e manutenção | | | | | | | |
| TIRE = taxa interna de retorno econômica | | | | | | | |
| B/C = relação Benefício custo = benefício / custo total | | | | | | | |

O Valor Presente Líquido projetado é de **R$ 88.014.039,00** (oitenta e oito milhões, quatorze mil e trinta e nove reais), a relação Benefício custo foi de **1,52** (um inteiro e cinquenta e dois centésimos) e a Taxa Interna de Retorno de **56,4%** (cinquenta e seis vírgula quatro por cento). Desta forma, o projeto deverá ser considerado viável do ponto de vista econômico.

### A análise de sensibilidade indicou que com um acréscimo de 20% nos custos o projeto permanecerá viável com uma Taxa Interna de Retorno de 19,40%, e uma relação B/C de 1,13. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 26.817.682,00.

Uma redução de 20% nos benefícios gerará uma Taxa Interna de Retorno de 17,09 % e uma relação B/C de 1,09. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 14.712.491,00.

A análise de fronteira indica que redução de 16,0% nos benefícios e um incremento conjunto de 16,0% nos custos gerará uma Taxa Interna de Retorno de 12,0% e uma relação B/C de 1,00. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 0,00.

Ainda em relação à análise de fronteira, o Programa poderá ter um incremento de 38,2% nos custos que permanecerá viável com uma Taxa Interna de Retorno de 12,0% e uma relação B/C de 1,00. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 0,00.

Por fim, o Programa poderá ter uma redução de 27,6% nos benefícios que permanecerá viável com uma Taxa Interna de Retorno de 12,0% e uma relação B/C de 1,00. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 0,00.

# Critérios Adotados

A análise Econômica obedeceu aos seguintes critérios:

Horizonte de análise: 25 anos

Taxa de desconto: 12% a.a.

Base dos orçamentos: PMV (Moeda: R$ - base abril/18)

A metodologia consistiu em análise Benefício-Custo dos projetos da amostra 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=20);

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, calculados a valor presente considerando a taxa de desconto de 12% a.a.. Nesse sentido, os benefícios devem, no mínimo, igualarem-se aos custos (I+O&M) para que o projeto seja considerado viável.

Outro critério adotado 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.

Este relatório de avaliação econômica foi elaborado observando somente as ações do **Componente I** - **Desenvolvimento Urbano e Gestão Sustentável, especificamente o conjunto de ações que serão realizadas na Orla Noroeste**.

A seguir é apresentado um quadro resumo dos pressupostos da avaliação econômica.

**Quadro 1. Pressupostos da Avaliação Econômica**

|  |  |
| --- | --- |
| **Critérios e Pressupostos** | |
| **Metodologia de Análise Econômica** | Benefício-Custo |
| **Horizonte de análise:** | 25 anos |
| **Taxa de desconto:** | 12% a.a. |
| **Base dos orçamentos:** | PMV (Moeda: R$ - base abril/18) |
| **Taxa de Cambio** | R$ 3,30 – US$ 1,00 – Banco Central do Brasil, Taxa Compra de 02/04/2018. |
| **Benefício e Despesas Indiretas - BDI[[2]](#footnote-3):** | 25% dos projetos. (Fonte: PMV). |
| **Benefício:** | Valorização Imobiliária |
| **Valor Presente Líquido** | 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=20);  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. |
| **Critério de viabilidade** | VPL 0, (a taxa de desconto de 12%a.a.) |
| **Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE),** | TIRE 12% a.a. |
| **Benefício/custo (B/C),** | (B/C 1). |
| Fatores de conversão Preços Econômicos a Preços de Mercado. | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Itens[[3]](#footnote-4)** | **% no orçamento** | **Fator de Conversão** | **% a preços econômicos** | | MONQ | 10,00% | 0,50 | 5,00% | | MOQ+M&E | 90,00% | 1,00 | 90,00% | | BDI | 25,00% | 0,307 | 7,68% | | TOTAL c/ BDI | 100,00% | **0,821** | 82,10% |   Estes parâmetros foram fornecidos pela PMV a partir da carga tributária.  Carga tributária brasileira:  https://idg.receita.fazenda.gov.br/dados/receitadata/estudos-e-tributarios-e-aduaneiros/estudos-e-estatisticas/carga-tributaria-no-brasil/ctb-2015.pdf |



# O Programa Iniciativas Cidades Emergentes e Sustentáveis – Primeira Etapa – BR-L1497



## Objetivos e Descrição dos componentes

**Objetivo**. O objetivo geral do programa é contribuir para reduzir as desigualdades de desenvolvimento urbano no município de Vitória, integrando a região de Orla Noroeste (ON) ao resto da cidade. Os objetivos específicos do programa são: (i) promover a requalificação urbana integrada da ON, com vistas a aproveitar as sinergias com ações complementares de gestão urbana inteligente e resiliência às mudanças climáticas; e (ii) reduzir os crimes violentos na área de influência do ON, por meio de ações de prevenção social da violência juvenil e apoiar a eficácia da Guarda Municipal na prevenção e controle do crime. A operação se divide em três componentes com um prazo de execução de cinco anos. Para alcançar os objetivos o programa conta com três componentes, quais sejam:

**Componente I – Desenvolvimento Urbano e Gestão Sustentável (US$ 76,7 milhões).** Tem o objetivo de fortalecer o planejamento e a gestão urbana e ambiental, melhorar assentamentos irregulares vulneráveis com intervenções territoriais e contribuir para a preservação dos ativos ambientais e para a resiliência do território. Este componente está estruturado em três subcomponente.

**Subcomponente 1 - Requalificação urbana da Orla Noroeste (US$ 36,4 milhões).** Prevê financiar, entre outros, as seguintes atividades: (i) seleção e implementação de obras para provisão de serviços de infraestrutura, de equipamentos urbanos, incluso pavimentação de vias e passeios, com construção de equipamentos e espaços públicos e 9,8 km de uma ciclovia na ON que conecta a rede da cidade; (ii) ações de saneamento (drenagem, ligações intradomiciliares de esgotamento sanitário); (iii) regularização cadastral e titularização de propriedade; e (v) desenho urbanístico integral da área de influência indireta da ON.

**Subcomponente 2 – Sustentabilidade Ambiental e Urbana e redução dos riscos naturais (US$ 9,4 milhões).** Financiar-se-á as seguintes atividades: (i) contenção de encostas; (ii) ampliação da cobertura vegetal do município por reflorestamento da Mata Atlântica e manguezais para que Vitoria seja a primeira cidade da América Latina a obter a certificação da Society for Ecological Restoration (SER) e a Certificacion Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE) para a sede do Governo Municipal (Palácio Municipal); (iii) Recuperação de nascentes; (iv) estabelecimento de um programa de monitoramento da qualidade do ar; e (v) Formulação de planos ambientais incluindo o Plano de Redução dos Gases de Efeito Estufa; Plano de Manejo da Estação Ecológica Municipal da Ilha do Lameirão (EEMIL) e do Parque Municipal Dom Luiz Gonzaga.

**Subcomponente 3 – Modernização da Gestão Municipal (US$ 30,9 milhões).** Tem o objetivo de apoiar o governo municipal na modernização dos instrumentos de gestão e de prestação de serviços públicos. Financiará: (i) capacitação dos servidores públicos municipais; (ii) apoio a novos planos estratégicos setoriais; (iii) promoção da eficiência energética do Palácio Municipal y (iv) implementação de um centro de operações denominado “Centro de Cooperação da Cidade” (CCC) para ampliar a capacidade municipal de monitorar, facilitar o intercambio de dados de vários departamentos municipais e dar respostas imediatas ao transito, seguridade, situações de emergência e desastres naturais. Financiará também projetos de engenharia e de apoio a novos planos estratégicos setoriais como: Plano Diretor e projeto piloto do Centro Histórico; Plano Funcional do Centro; Plano Municipal de Mobilidade e Planos de Manejo de todos os manguezais.

**Componente II – Seguridade Cidadã. (US$ 34,1 milhões).** Financiará ações de prevenção social a violência com foco na população jovem e ações de apoio à eficácia da Guarda Municipal na prevenção e controle do delito. Este componente está estruturado em dois subcomponentes.

**Subcomponente 1** – **Prevenção social da violência juvenil (US$ 31,6 milhões).** Este subcomponente financiará ações de prevenção social da violência que possibilitem aos jovens residentes nas áreas de influência uma vinculação com a geração de oportunidades, proteção dos direitos e redução de fatores de risco com a violência. Prevê o financiamento de: (i) construção e equipamentos de unidades escolares; unidades básicas de saúde e um centro de atenção psicossocial para jovens dependentes de álcool e drogas; (ii) estruturação dos serviços de um Centro de Referência de Atenção a Mulher em Situação de Violência; (iii) Reforma do Centro de Referência para a Juventude e Ampliação da Casa da Juventude para apoiar a profissionalização e a formação de valores aos jovens; (iv) estruturação do Centro Especializado de Direitos Humanos; (v) construção de Centros de Referência de Assistência Social; e (vi) ampliação da cobertura do Programa Circuito Cultural e construção de espaços desportivos.

**Subcomponente 2 – Eficácia da Guarda Municipal Cidadã na previsão e controle de delitos (US$ 2,5 milhões).** Financiará ações de apoio a eficácia da Guarda Municipal (GM) a prevenção e controle de delitos por: (i) equipamentos e formação dos efetivos da Guarda em policia comunitária e solução de conflitos; (ii) fortalecimento da Secretaria de Seguridade Cidadã e do Gabinete de Gestão Integrada Municipal; e (iii) ampliação das atividade da GM nas áreas de intervenção do programa.

**Gerenciamento e Salvaguardas Socioambientais do Programa (US$ 14,0).** Financiará as seguintes atividades: (i) os funcionários municipais com dedicação exclusiva para a Unidade de Gestão do Programa (UGP); (ii) a contratação de consultores individuais especializados em gestão de projetos para apoiar o gerenciamento dos distintos componentes desta operação; (iii) a supervisão das obras de infraestrutura e equipamentos urbanos; e (b) monitoramento, avaliação, assim como as auditorias e a implementação do Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS).

A estrutura de custos do Programa é apresentada a seguir.

**Quadro 2 – Orçamento do Programa**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componentes/Subcomponentes** | **Banco** | **MV** | **Total** | **%** |
| **Componentes de investimento** | **91.970** | **18.939** | **110.909** | **88,7%** |
| **Componente I - Desenvolvimento Urbano e Gestão Sustentável** | **68.547** | **8.182** | **76.728** | **61,4%** |
| Subcomponente 1 - Requalificação urbana da Orla Noroeste | 28.667 | 7.727 | 36.394 | 29,1% |
| Subcomponente 2 - Sustentabilidade Ambiental e Urbana e redução dos riscos naturais | 9.112 | 303 | 9.415 | 7,5% |
| Subcomponente 3 - Modernização da Gestão Municipal | 30.768 | 152 | 30.919 | 24,7% |
| **Componente 2 - Seguridade Cidadã** | **23.423** | **10.758** | **34.181** | **27,3%** |
| Subcomponente 1 - Prevenção social da violência juvenil | 21.341 | 10.303 | 31.644 | 25,3% |
| Subcomponente 2 - Eficácia da Guarda Municipal Cidadã na previsão e controle de delitos | 2.082 | 455 | 2.536 | 2,0% |
| **Gerenciamento e Salvaguardas Socioambientais do Programa** | **8.030** | **6.061** | **14.091** | **11,3%** |
| Gerenciamento e Supervisão de Obras | 3.788 | 6.061 | 9.849 | 7,9% |
| Monitoramento, avaliação e auditoria. | 591 | - | 591 | 0,5% |
| Plano de gestão ambiental e social | 3.652 | - | 3.652 | 2,9% |
| **Total** | **100.000** | **25.000** | **125.000** | **100,0%** |

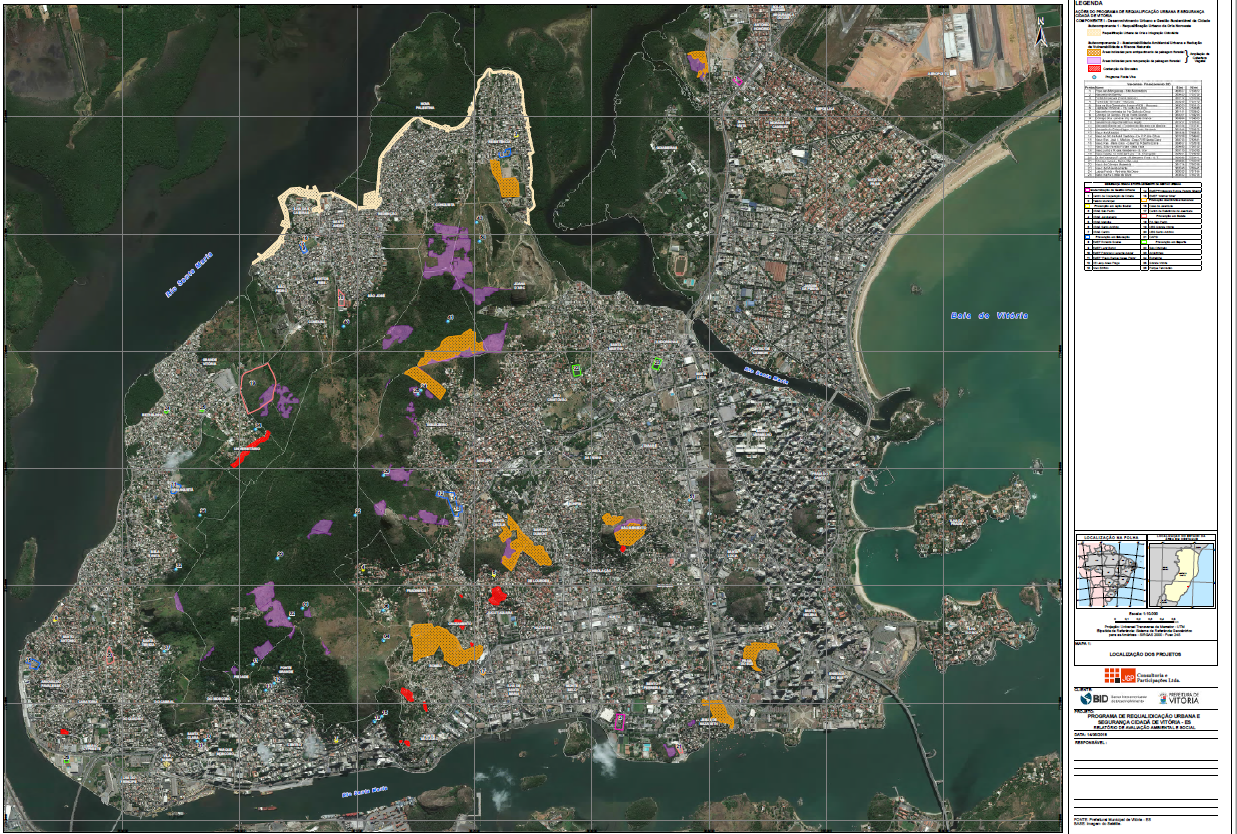
## O Projeto da Orla Noroeste

A região Noroeste de Vitoria é ocupada desde os primórdios da cidade e caracterizada por uma população de baixa renda, com atividades tradicionais (pesca, catação de siri e caranguejo) e, mais recentemente, vivencia o desenvolvimento de um núcleo gastronômico da cidade, composto, principalmente, por pescadores que passaram a desenvolver outras atividades.

A **ORLA NOROESTE** é uma região fruto de um processo de ocupação informal, de alto potencial paisagístico, marcada pela presença da Baia de Vitória, de áreas especiais sob o ponto de vista ambiental e atividades de caráter cultural que envolve comunidades locais: pesca, gastronomia e a fabricação das panelas de barro

Para a elaboração do projeto, a PMV realizou no ano de 2013, um Concurso Público Nacional de Estudos Preliminares, cuja proposta vencedora foi contratada pela Secretaria de Desenvolvimento da Cidade no ano de 2015 para iniciar a elaboração dos projetos.

Figura 1: Orla Noroeste



D:\DATA.IDB\Documents\JOAO PESSOA\PROGRAMA\TdR\Alejandra Devecchi\Legenda.PNG

A proposta do projeto de reurbanização da Orla Noroeste visa unir os dois lados da cidade, recuperando essa importante região através da inserção de espaços de uso público e lazer com calçadas, ciclovias, píeres e atracadouros, e tornando essa região tão atrativa e qualificada quanto às áreas mais valorizadas da cidade.

Em um urbanismo contemporâneo a discussão acerca da importância de harmonizar a relação entre homem x natureza e meio ambiente natural x meio ambiente construído, está no centro dos objetivos de um eficiente desenho urbano. Esse limite poroso e fluido, entre a água e a cidade de Vitória, deve ser destacado como elemento diferenciador local, por incorporar um rico ecossistema: o mangue, que possui essas características transitórias bem peculiares, que fisicamente reforçam a passagem entre a água e a terra, entre a natureza e o urbano. O elemento, portanto, por herança, para exercer o papel de conexão e articulação entre os espaços públicos, e a contemplação do horizonte/contato com a água, é a orla. Para isso, é fundamental a implantação de atividades que confiram urbanidade e diversificação de usos e escalas – metropolitana, municipal e local.

O conjunto formado por orla + água + orla, com uma extensão de cerca de 16 km, compõe um eixo urbano – natural de oportunidades importantes para a cidade. Unir a conexão, a contemplação e a preservação com atividades em diversas escalas urbanas, criando diferentes raios de influência, integrando a cidade com a água, torna‐se o ponto de partida deste projeto. Potenciar as características do lugar, gerar novas oportunidades através da incorporação de novos usos e atividades são os pontos que constroem a base da proposta.

O escopo preliminar de intervenção na Orla Noroeste consiste em:

* + 1. Reurbanização das vias (ciclovia, calçada, pista de rolamento, estacionamentos, praças);
    2. Passeio contínuo à beira mar com decks, plataformas e flutuantes (turismo contemplativo, apoio aos restaurantes, acesso a embarcações);
    3. Pontos de apoio para os pescadores e desfiadeiras de siri – Queimadores de mariscos;
    4. Ampliação do Museu Histórico da Ilha das Caieiras;
    5. Rua Viva – Ilha das Caieiras;
    6. Praça dos pescadores do Caboré;
    7. Centro de Pescado – Ilha das Caieiras;
    8. Praça/estacionamento – Ilha das Caieiras;
    9. Parque Baía Noroeste;
    10. Ligação viária entre os bairros Nova Palestina e Resistência;
    11. Iluminação pública;
    12. Rede de drenagem;
    13. Complementação da rede de esgotamento sanitário e ligações domiciliares;
    14. Recuperação do manguezal da EEMIL e do Parque Bom Luiz Gonzaga;
    15. Paisagismo e incremento da arborização urbana.

Os desenhos a seguir caracterizam a proposta de intervenção na Orla Noroeste:



**Área de Intervenção da Orla Noroeste com Deck e ciclovia**



**Proposta visual para área de intervenção**

O quadro a seguir apresenta os custos de intervenção desse projeto.

**Quadro 3 – Orçamento Projeto Complexo Beira Rio – Preço Mercado**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Itens** | **VALOR BID** | **LOCAL (R$)** | **Total (R$)** |
| **COMPONENTE 1 – DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO SUSTENTÁVEL** | **102.529.801** | **26.000.000** | **128.529.801** |
| **Subcomponente 1 – Requalificação Urbana da Orla Noroeste** | **94.599.801** | **25.500.000** | **120.099.801** |
| Obras de Requalificação Urbana da Orla Noroeste | 70.599.801 | 25.500.000 | 96.099.801 |
| Obras de integração cicloviária | 16.000.000 | - | 16.000.000 |
| Obras de ligação intradomiciliar de esgotamento sanitário | 5.500.000 | - | 5.500.000 |
| Regularização Fundiária Região 7 | 2.500.000 | - | 2.500.000 |
| **Subcomponente 2 – Sustentabilidade Ambiental Urbana e Redução da Vulnerabilidade dos Riscos Naturais** | **900.000** | **-** | **900.000** |
| Recuperação do manguezal da EEMIL e Parque Bom Luiz Gonzaga | 900.000 | - | 900.000 |
| **Subcomponente 3 – Modernização da Gestão Municipal** | **7.030.000** | **500.000** | **7.530.000** |
| Projetos Básicos e Executivos das Obras da ON | 6.730.000 |  | 6.730.000 |
| Plano de Manejo da EEMIL e do Parque Municipal Dom Luiz Gonzaga | 300.000 | 500.000 | 800.000 |
| **COMPONENTE 2 – SEGURANÇA CIDADÃ** | **25.400.000** | **12.800.000** | **38.200.000** |
| Subcomponente 1 - Prevenção Social da Violência | **25.400.000** | **12.800.000** | **38.200.000** |
| Equipamentos de Pronto Atendimento em Saúde São Pedro (ON) | **6.900.000** | **-** | **6.900.000** |
| Equipamentos de Prevenção em Educação (2 ESCOLAS EMEF na ON) | **16.000.000** | **10.300.000** | **26.300.000** |
| Equipamentos de Prevenção em Ação Social (CRAS São Pedro) | **1.000.000** | **2.500.000** | **3.500.000** |
| Ações de Promoção dos Direitos Humanos (Casa da Juventude na ON) | **500.000** | **-** | **500.000** |
| Ações de Prevenção em Esporte (Implantação campo de futebol na ON) | **1.000.000** | **-** | **1.000.000** |
| **COMPONENTE 3 – GERENCIAMENTO E SALVAGUARDAS AMBIENTAIS** | **19.850.000** | **-** | **19.850.000** |
| Apoio ao Gerenciamento | 3.850.000 | - | 3.850.000 |
| Supervisão de Obras | 7.000.000 | - | 7.000.000 |
| PGAS (Plano Gestão Ambiental e Social) | 9.000.000 | - | 9.000.000 |
| **VALOR TOTAL (R$)** | **147.779.801** | **38.800.000** | **186.579.801** |
| **VALOR ATUAL em DOLAR (US$)** | **44.781.758** | **11.757.576** | **56.539.334** |
| **VALOR TOTAL DO PROGRAMA US$** | **100.000.000** | **25.000.000** | **125.000.000** |
| **Taxa de Câmbio – US$ 3,30** | **44,78%** | **47,03%** | **45,23%** |

**Fonte: PMV**

O Projeto de requalificação urbana e ambiental da Orla Noroeste representando 45,23% do valor do Programa, ou seja, R$ 186.579.801,00 (cento e oitenta e seis milhões, quinhentos e setenta e nove mil, oitocentos e um reais) a valor de mercado. Para tanto, foram incorporadas todas as ações previstas no Programa e que serão realizadas na área de abrangência da Orla Noroeste.

# Avaliação Benefício Custo



Para a avaliação Benefício-Custo do Projeto de requalificação urbana e ambiental da Orla Noroeste será adotados os custos do projeto, relacionados no quadro 3, bem como os valores de operação e manutenção. Os benefícios do Projeto adotados neste estudo decorrem da valorização imobiliária nas áreas próximas à área de intervenção.



## Investimentos e Custos de Operação e Manutenção

Os investimentos para implantação do Projeto de requalificação urbana e ambiental da Orla Noroeste são da ordem de R$ 186.579.801,00 (cento e oitenta e seis milhões, quinhentos e setenta e nove mil, oitocentos e um reais). Os custos de Manutenção e Operação estimados são da ordem de R$ 3.731.596,00 (três milhões, setecentos e trinta e um mil, quinhentos e noventa e seis reais).

Este valor de manutenção e operação representa 2% (dois por cento) do investimento. Esse percentual foi informado pela Prefeitura Municipal de Vitoria – PMV, pois é o parâmetro médio adotado pela Secretaria Municipal de Obras e Habitação (Semohab).

**Fator de conversão**

Nesta análise econômica adotou-se o fator de conversão de preços de mercado para preços econômicos.

Com efeito, 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.

Assim, neste caso, buscou-se identificar os impostos e as taxas de lucros na composição de preços de cada um dos itens. Para tanto, foi realizada reuniões com técnicos orçamentistas da PMV com vistas a identificar os percentuais da composição dos custos e os fatores de conversão. Os fatores de conversão de preço econômica para preço eficiência somente foram definidos para as obras, sendo que consultoria e serviços foram mantidos, de forma conservadora, os mesmos valores de preço de mercado.

As tabelas de conversão encontram-se a seguir:

**Quadro 4 – Conversão preço mercado a preço econômico**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Itens[[4]](#footnote-5)** | **% no orçamento** | **Fator de Conversão** | **% a preços econômicos** |
| MONQ | 10,00% | 0,50 | 5,00% |
| MOQ+M&E | 90,00% | 1,00 | 90,00% |
| BDI | 25,00% | 0,307 | 7,68% |
| TOTAL c/ BDI | 100,00% | **0,821** | 82,10% |

Fonte: Cálculos Próprios e informações da PMV

Demonstra-se o cálculo do fator de conversão como segue:

Fator Conversão (BDI=25%) = (100%/(1+25%)\*95%+(100%-100%/(1+25%))\*0,307 = 0,821[[5]](#footnote-6)

É importante destacar que a carga tributária do Brasil é superior a 30%, conforme pode ser verificado no estudo da Receita Federal do Brasil, disponível no link:   
<https://idg.receita.fazenda.gov.br/dados/receitadata/estudos-e-tributarios-e-aduaneiros/estudos-e-estatisticas/carga-tributaria-no-brasil/ctb-2015.pdf>.

**Preços eficiência**

Aplicando-se o fator de conversão estabelecido anteriormente, o investimento previsto a preços econômicos equivale a R$ 158.592.831,00 (cento e cinquenta e oito milhões, quinhentos e noventa e dois mil, oitocentos e trinta e um reais), conforme tabela a seguir.

**Quadro 5 – Orçamento Projeto Orla Noroeste – Preço Econômico (eficiência).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Itens** | **VALOR BID** | **LOCAL (R$)** | **Total (R$)** |
|
|  |
| **COMPONENTE 1 – DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO SUSTENTÁVEL** | **87.150.331** | **22.100.000** | **109.250.331** |
| **Subcomponente 1 – Requalificação Urbana da Orla Noroeste** | **80.409.831** | **21.675.000** | **102.084.831** |
| Obras de Requalificação Urbana da Orla Noroeste | 60.009.831 | 21.675.000 | 81.684.831 |
| Obras de integração cicloviária | 13.600.000 | - | 13.600.000 |
| Obras de ligação intradomiciliar de esgotamento sanitário | 4.675.000 | - | 4.675.000 |
| Regularização Fundiária Região 7 | 2.125.000 | - | 2.125.000 |
| **Subcomponente 2 – Sustentabilidade Ambiental Urbana e Redução da Vulnerabilidade dos Riscos Naturais** | **765.000** | **-** | **765.000** |
| Recuperação do manguezal da EEMIL e Parque Bom Luiz Gonzaga | 765.000 | - | 765.000 |
| **Subcomponente 3 – Modernização da Gestão Municipal** | **5.975.500** | **425.000** | **6.400.500** |
| Projetos Básicos e Executivos das Obras da ON | 5.720.500 | - | 5.720.500 |
| Plano de Manejo da EEMIL e do Parque Municipal Dom Luiz Gonzaga | 255.000 | 425.000 | 680.000 |
| **COMPONENTE 2 – SEGURANÇA CIDADÃ** | **21.590.000** | **10.880.000** | **32.470.000** |
| **Subcomponente 1 - Prevenção Social da Violência** | **21.590.000** | **10.880.000** | **32.470.000** |
| Equipamentos de Pronto Atendimento em Saúde São Pedro (ON) | 5.865.000 | - | 5.865.000 |
| Equipamentos de Prevenção em Educação (2 ESCOLAS EMEF na ON) | 13.600.000 | 8.755.000 | 22.355.000 |
| Equipamentos de Prevenção em Ação Social (CRAS São Pedro) | 850.000 | 2.125.000 | 2.975.000 |
| Ações de Promoção dos Direitos Humanos (Casa da Juventude na ON) | 425.000 | - | 425.000 |
| Ações de Prevenção em Esporte (Implantação campo de futebol na ON) | 850.000 | - | 850.000 |
| **COMPONENTE 3 – GERENCIAMENTO E SALVAGUARDAS AMBIENTAIS** | **16.872.500** | **-** | **16.872.500** |
| Apoio ao Gerenciamento | 3.272.500 | - | 3.272.500 |
| Supervisão de Obras | 5.950.000 | - | 5.950.000 |
| PGAS (Plano Gestão Ambiental e Social) | 7.650.000 | - | 7.650.000 |
| **VALOR TOTAL (R$)** | **125.612.831** | **32.980.000** | **158.592.831** |

Os custos de Operação e Manutenção (O&M) a preço de eficiência são de R$ 3.171.850,00 (três milhões, cento e setenta e um mil, oitocentos e cinquenta reais), por ano.



## Benefícios econômicos



Os benefícios econômicos considerados são decorrentes da valorização imobiliária da área de influência do projeto na Orla Noroeste. A seguir, são apresentadas, em detalhes, as estimativas realizadas.



### Benefícios econômicos da Valorização Imobiliária



Com a realização do Projeto de requalificação urbana e ambiental da Orla Noroeste espera-se ocorrer uma valorização imobiliária da área de influência do Projeto, decorrente, principalmente do conjunto de intervenções urbanísticas realizadas na área.

Este tipo de beneficio é amplamente utilizado pelo Banco na avaliação econômica de projetos de requalificação urbana e na implantação de equipamentos públicos.

Para se determinar o valor dos benefícios econômicos decorrente da valorização imobiliária foi adotada a Metodologia de Preços Hedônicos, baseado em diferenças em diferenças, com a adoção de uma área de projeto e uma área de controle.

A área de controle foi selecionada a partir de dois critérios básicos, quais sejam: i) Área com intervenção similar já realizada pela PMV, e ii) Área com renda similar das áreas de projeto. Na área de controle já foram realizadas obras se infraestrutura similares daquelas que serão previstas para a Orla Noroeste. Foram realizadas intervenções de requalificação de vias, ligações intradomilicilares a rede de esgotamento sanitário; implantação de mirantes ao longo da orla lagunar; implantação de escolas. Essas obras foram concluídas a aproximadamente de 4 (quatro) anos atrás.

Á área de controle apresenta renda similar da área de controle, conforme pode ser visualizado no quadro a seguir.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Área de Controle | | | 1. Área de Projeto | | |
| Bairro | Domicílios | Renda Chefe | Bairro | Domicílios | Renda Chefe |
| Maria Ortiz | 4.242 | 1.221,79 | Resistência | 1.983 | 796,77 |
| Andorinhas | 652 | 999,40 | N. Palestina | 1.858 | 767,16 |
| Santa Martha | 2.747 | 1.177,37 | Ilha Caieiras | 536 | 823,98 |
| Total | 7.641 | 1.186,84 | São Pedro | 1.295 | 930,31 |
| Desvio-padrão da renda | | 1.366,63 | Total | 5.477 | 821,03 |
|  | |  | Desvio-padrão da renda | | 885,95 |

Fonte: cálculos do autor, baseados no Censo Demográfico de 2010.

Em função das melhorias da infraestrutura urbana, e consequente transformação do espaço circunvizinho pela melhoria nas condições de habitabilidade, eliminando riscos à saúde e ao meio ambiente, na melhoria da mobilidade e acesso de veículos, é traduzida em melhoria da qualidade de vida das pessoas, gerando também atrativos para o desenvolvimento de atividades econômicas, é esperado que tais benfeitorias e expectativas de progresso econômico sejam refletidas na valorização do conjunto imobiliário situado no entorno próximo dessas áreas.

A metodologia por Preços hedônicos é uma técnica que consiste na avaliação dos benefícios decorrentes da valorização imobiliária na área beneficiada e em áreas vizinhas com base na estimativa da influência de determinados atributos físicos ou ambientais sobre o valor dos imóveis.

Um dos primeiros estudos publicados sobre a metodologia de preços hedônicos foi realizado por Ronald Ridker, em 1967. O autor utilizou os valores de propriedades para mensurar o impacto das alterações de características ambientais nos benefícios dos moradores (Freeman III, 1993). Este método estabelece uma relação entre os atributos de um produto e seu preço de mercado. Pode ser aplicado a uma gama de mercadorias, embora seu uso seja mais frequente em preços de propriedades. A teoria econômica reconhece que a produtividade marginal impactará diretamente no preço das terras produtivas e, se transportarmos este raciocínio para uma área residencial, o método de preços hedônicos supõe que outros atributos, características estruturais, econômicas ou ambientais irão interferir nos benefícios dos moradores, afetando também o preço de mercado das residências.

Os atributos físicos influenciam na definição dos preços de mercado de propriedades. Embora apresentem padrão construtivo parecidos, fatores externos como proximidade de locais turísticos, acesso a infraestrutura, qualidade ambiental, poluição ou ainda proximidade a áreas com alto grau de periculosidade, podem fazer com os preços dessas propriedades sejam muito distintos. A quantificação deste diferencial indica a disposição a pagar ou a receber dos indivíduos para usufruir de fatores positivos ou conviver com fatores externos negativos. Por intermédio da função hedônica de preço pode-se estimar o valor dos atributos implícitos no valor de um bem.

Este método capta valores de uso direto, indireto e de opção. Requer um levantamento de dados minucioso, e informações sobre os atributos, que influenciam o preço da propriedade tais como: i) as características da propriedade (padrão construtivo, grau de conservação, benfeitorias, etc.); ii) proximidade de serviços (áreas comerciais, transporte público, escolas e creches, hospitais, etc.); iii) características da localidade (vizinhança, taxa de criminalidade, etc.); e iv) informações socioeconômicas das famílias residentes nas áreas objeto de estudo.

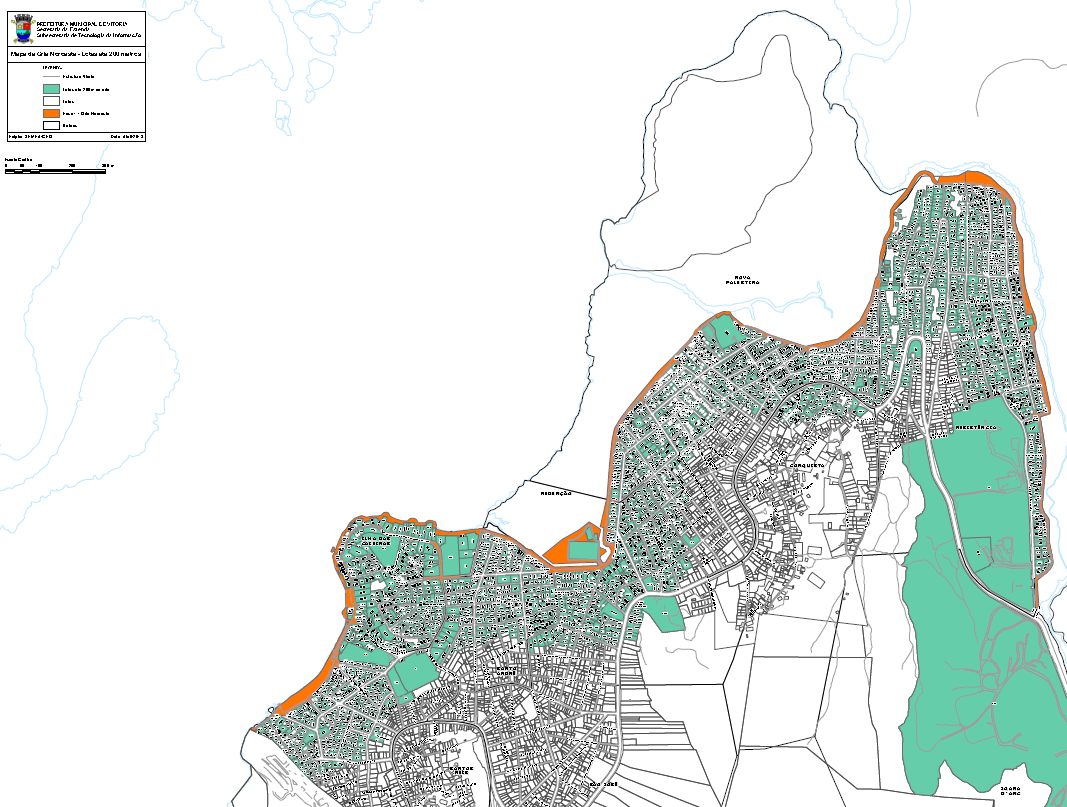
As pesquisas de campo foram realizadas entre os dias 06/04/2018 e 10/04/2018 foram respondidos 696 questionários, sendo 264 na área de projeto e 432 na área de controle. O detalhamento da pesquisa e os resultados econométricos encontram-se no anexo I deste relatório.

O resultado econométrico da pesquisa indica uma valorização de 43% (quarenta e três por cento) entre a área de intervenção e a área de controle.

A área de influência considerada foi de 200 metros ao longo das intervenções da Orla Noroeste. Os dados imobiliários foram fornecidos pela Prefeitura Municipal de Vitória, com base no cadastro de imóveis. O valor de referência dos imóveis é oriundo do cadastro do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU e do cadastro de Imposto de Transmissão de Bens Imóveis Inter-Vivos – ITBI.

No mapa a seguir, a área de influência do Programa está destacada em verde.

Mapa da área de influência – 200 metros ao longo das intervenções na Orla Noroeste[[6]](#footnote-7).



Conforme dados do Censo, na área de influência do Projeto existem 7.026 imóveis. A tabela a seguir mostra a evolução da população dos 4 bairros de 2000 e 2010 Censos e a estimativa de domicílios em 2017 considerando 3 hab/dom. O número de imóveis resultante é 7.026. Os dados de população são da tabela anexa extraída do site da PMV. O dado de domicílios em 2010 vem do dimensionamento da amostra.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2000 | 2010 | 2017 |
| **População** | 16.867 | 19.230 | 21.078 |
| **Domicílios** |  | 5.477 | 7.026 |

O valor médio por imóvel é de R$ 163.391,86 (cento e sessenta e três mil, trezentos e noventa e um reais e oitenta e seis centavos). A taxa de valorização adotada foi de 43% (quarenta e três por cento), o que representa uma valorização média de R$ 70.283,64 (setenta mil, duzentos e oitenta e três reais e sessenta e quatro centavos), por imóvel, conforme demonstrado na analise econométrica. A tabela a seguir apresenta o benefício da valorização imobiliária e a sua apropriação por ano.

**Quadro 7 – Benefício econômico da valorização imobiliária**

|  |  |
| --- | --- |
| Preço/m2 **(A)** | 2.020,98 |
| Valorização % **(B)** | 43,02% |
| Valorização R$/m2 **(C=AxB)** | 869,33 |
| Área Construída Média (m2) **(D)** | 80,85 |
| Valorização por domicílio (R$) **(E=CxD)** | 70.283,64 |
| Número de domicílios (estimativa 2017) **(F)** | 7.026 |
| Valorização na área **(G = ExF)** | R$ 493.812.836,42 |
| **Valorização considerada (70%) (H= Gx0,70)** | **R$ 345.668.985,50** |

De forma conservadora considerou-se 70% da valorização por domicilio, ou seja, o valor de R$ 49.198,55 e o número de 7.026 domicílios. Portanto, o beneficio total considerado foi de R$345.668.985,00 (trezentos e quarenta e cinco milhões, seiscentos e sessenta e oito mil, novecentos e oitenta e cinco reais).

O cronograma de apropriação da valorização imobiliária é apresentado a seguir:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ano** | **Apropriação** | |
| **R$** | **%** |
| 0 | - | - |
| 1 | - | - |
| 2 | 69.133.797 | 20 |
| 3 | 69.133.797 | 20 |
| 4 | 103.700.696 | 30 |
| 5 | 103.700.696 | 30 |
| **Total** | **345.668.985,50** | **100** |

## Análise Benefício Custo



O quadro a seguir apresenta a relação de benefício econômico da intervenção de requalificação urbana e ambiental da Orla Noroeste

**Quadro 8 – Análise Benefício Custo**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ano | Benefício Total | Custos | | | Benefício Líquido |
| Investimentos | Gestão/ Manutenção | Custo Total |
| 0 | - | 47.577.849 | - | 47.577.849 | - 47.577.849 |
| 1 | - | 79.296.415 | 3.171.857 | 82.468.272 | - 13.334.475 |
| 2 | 69.133.797 | 31.718.566 | 3.171.857 | 34.890.423 | 34.243.374 |
| 3 | 69.133.797 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 100.528.839 |
| 4 | 103.700.696 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 100.528.839 |
| 5 | 103.700.696 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 6 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 7 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 8 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 9 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 10 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 11 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 12 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 13 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 14 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 15 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 16 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 17 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 18 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 19 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 20 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 21 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 22 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 23 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 24 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 25 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| Total | 345.668.985 | 158.592.831 | 79.296.415 | 237.889.246 | 107.779.740 |
| VPLE (12% a.a.) | 256.555.418 | 143.664.067 | 24.877.313 | 168.541.379 | 88.014.039 |
| TIRE |  |  |  |  | **56,43%** |
| B/C |  |  |  |  | 1,52 |

O Valor Presente Líquido projetado é de **R$ 88.014.039,00** (oitenta e oito milhões, quatorze mil e trinta e nove reais), a relação Benefício custo foi de **1,52** (um inteiro e cinquenta e dois centésimos) e a Taxa Interna de Retorno de **56,4%** (cinquenta e seis vírgula quatro por cento). Desta forma, o projeto deverá ser considerado viável do ponto de vista econômico.



### Análise de Sensibilidade



A título de análise de sensibilidade, os quadros a seguir apresentam variações negativas dos benefícios e positivas de custos. Também foi realizada uma análise de fronteira, indicando os limites de variação dos benefícios, dos custos, dos benefícios e custos em conjunto de forma que o projeto se mantenha viável. .

Inicialmente estimou-se uma variação de 20% nos custos, tendo como referência a inflação no Brasil nos últimos anos, que devido à crise econômica atual, apresenta uma trajetória de baixa. O acumulado em 2017 é de uma elevação na ordem de 1,43% (IPCA), indicando uma tendência em patamares mais baixos se comparado com aqueles vistos no passado recente. Por outro lado, devido à crise econômica estimou-se uma redução dos benefícios do projeto. O país enfrenta uma crise econômica, pós um período de recessão, impactando diretamente na renda e no emprego.

Neste sentido, foram elaboradas simulações sobre o comportamento dos custos e dos benefícios isoladamente e em conjunto. Também se avaliou as linhas de fronteira.

O primeiro quadro demonstra a sensibilidade a partir de um acréscimo de 20% nos custos. O segundo quadro, apresenta a sensibilidade a partir da redução de 20% nos benefícios Os demais quadros apresentam analise de fronteira, ou seja, uma avaliação do limite máximo de incremento dos custos e redução máxima conjunta dos benefícios. O quadro seguinte apresenta a análise de sensibilidade com o incremento máximo de custos. O último quadro apresenta a redução máxima de benefícios para que o projeto se mantenha viável.

**Quadro 9 – Avaliação Econômica - Sensibilidade - Acréscimo de 20% custos**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Benefício Total** | **Custos** | | | **Benefício Líquido** |
| **Investimentos** | **Gestão/ Manutenção** | **Custo Total** |
| 0 | - | 57.093.419 | - | 57.093.419 | - 57.093.419 |
| 1 | - | 95.155.698 | 3.806.228 | 98.961.926 | - 98.961.926 |
| 2 | 69.133.797,10 | 38.062.279 | 3.806.228 | 41.868.507 | 27.265.290 |
| 3 | 69.133.797,10 | - | 3.806.228 | 3.806.228 | 65.327.569 |
| 4 | 103.700.695,65 | - | 3.806.228 | 3.806.228 | 99.894.468 |
| 5 | 103.700.695,65 | - | 3.806.228 | 3.806.228 | 99.894.468 |
| 6 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 7 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 8 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 9 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 10 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 11 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 12 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 13 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 14 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 15 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 16 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 17 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 18 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 19 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 20 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 21 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 22 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 23 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 24 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| 25 | - |  | 3.806.228 | 3.806.228 | - 3.806.228 |
| Total | 345.668.985 | 190.311.397 | 95.155.698 | 285.467.095 | 60.201.891 |
| VPLE (12% a.a.) | 229.067.338 | 172.396.880 | 29.852.775 | 202.249.655 | **26.817.682** |
| TIRE |  |  |  |  | **19,40%** |
| B/C |  |  |  |  | **1,13** |

**Quadro 10 – Avaliação Econômica - Sensibilidade - Redução de 20% benefícios**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Benefício Total** | **Custos** | | | **Benefício Líquido** |
| **Investimentos** | **Gestão/ Manutenção** | **Custo Total** |
| 0 | - | 47.577.849 | - | 47.577.849 | - 47.577.849 |
| 1 | - | 79.296.415 | 3.171.857 | 82.468.272 | - 82.468.272 |
| 2 | 55.307.038 | 31.718.566 | 3.171.857 | 34.890.423 | 20.416.615 |
| 3 | 55.307.038 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 52.135.181 |
| 4 | 82.960.557 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 79.788.700 |
| 5 | 82.960.557 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 79.788.700 |
| 6 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 7 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 8 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 9 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 10 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 11 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 12 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 13 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 14 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 15 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 16 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 17 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 18 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 19 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 20 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 21 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 22 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 23 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 24 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 25 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| **Total** | **276.535.188** | **158.592.831** | **79.296.415** | **237.889.246** | **38.645.943** |
| **VPLE (12% a.a.)** | **183.253.870** | **143.664.067** | **24.877.313** | **168.541.379** | **14.712.491** |
| **TIRE** |  |  |  |  | **17,09%** |
| **B/C** |  |  |  |  | **1,09** |

**Quadro 11 – Avaliação Econômica - Sensibilidade - Redução 16,0 % benefícios e incremento de 16,0% nos custos**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Benefício Total** | **Custos** | | | **Benefício Líquido** |
| **Investimentos** | **Gestão/ Manutenção** | **Custo Total** |
| 0 | - | 55.199.881 | - | 55.199.881 | - 55.199.881 |
| 1 | - | 91.999.802 | - | 91.999.802 | - 91.999.802 |
| 2 | 58.023.996 | 36.799.921 | 3.679.992 | 40.479.913 | 17.544.083 |
| 3 | 58.023.996 | - | 3.679.992 | 3.679.992 | 54.344.004 |
| 4 | 87.035.994 | - | 3.679.992 | 3.679.992 | 83.356.002 |
| 5 | 87.035.994 | - | 3.679.992 | 3.679.992 | 83.356.002 |
| 6 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 7 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 8 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 9 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 10 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 11 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 12 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 13 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 14 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 15 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 16 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 17 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 18 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 19 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 20 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 21 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 22 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 23 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 24 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| 25 | - |  | 3.679.992 | 3.679.992 | - 3.679.992 |
| **Total** | **290.119.980** | **183.999.604** | **88.319.810** | **272.319.414** | **17.800.565** |
| **VPLE (12% a.a.)** | **192.256.216** | **166.679.233** | **25.576.983** | **192.256.216** | **0** |
| **TIRE** |  |  |  |  | **12,00%** |
| **B/C** |  |  |  |  | **1,00** |

**Quadro 12 – Avaliação Econômica - Sensibilidade - incremento de 38,2% nos custos**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Benefício Total** | **Custos** | | | **Benefício Líquido** |
| **Investimentos** | **Gestão/ Manutenção** | **Custo Total** |
| 0 | - | 65.768.952 | - | 65.768.952 | - 65.768.952 |
| 1 | - | 109.614.920 | - | 109.614.920 | - 109.614.920 |
| 2 | 69.133.797 | 43.845.968 | 4.384.597 | 48.230.565 | 20.903.232 |
| 3 | 69.133.797 | - | 4.384.597 | 4.384.597 | 64.749.200 |
| 4 | 103.700.696 | - | 4.384.597 | 4.384.597 | 99.316.099 |
| 5 | 103.700.696 | - | 4.384.597 | 4.384.597 | 99.316.099 |
| 6 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 7 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 8 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 9 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 10 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 11 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 12 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 13 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 14 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 15 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 16 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 17 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 18 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 19 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 20 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 21 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 22 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 23 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 24 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| 25 | - |  | 4.384.597 | 4.384.597 | - 4.384.597 |
| **Total** | **345.668.985** | **219.229.840** | **105.230.323** | **324.460.163** | **21.208.823** |
| **VPLE (12% a.a.)** | **229.067.338** | **198.593.153** | **30.474.184** | **229.067.337** | **0** |
| **TIRE** |  |  |  |  | **12,00%** |
| **B/C** |  |  |  |  | **1,00** |

**Quadro 13 – Avaliação Econômica - Sensibilidade – Redução de 27,6% (máxima) nos benefícios**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ano** | **Benefício Total** | **Custos** | | | **Benefício Líquido** |
| **Investimentos** | **Gestão/ Manutenção** | **Custo Total** |
| 0 | - | 47.577.849 | - | 47.577.849 | - 47.577.849 |
| 1 | - | 79.296.415 | - | 79.296.415 | - 79.296.415 |
| 2 | 50.012.008 | 31.718.566 | 3.171.857 | 34.890.423 | 15.121.586 |
| 3 | 50.012.008 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 46.840.152 |
| 4 | 75.018.013 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 71.846.156 |
| 5 | 75.018.013 | - | 3.171.857 | 3.171.857 | 71.846.156 |
| 6 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 7 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 8 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 9 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 10 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 11 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 12 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 13 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 14 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 15 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 16 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 17 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 18 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 19 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 20 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 21 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 22 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 23 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 24 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| 25 | - |  | 3.171.857 | 3.171.857 | - 3.171.857 |
| **Total** | **250.060.042** | **158.592.831** | **76.124.559** | **234.717.389** | **15.342.653** |
| **VPLE (12% a.a.)** | **165.709.365** | **143.664.067** | **22.045.298** | **165.709.364** | **0** |
| **TIRE** |  |  |  |  | **12,00%** |
| **B/C** |  |  |  |  | **1,00** |



# Conclusão

Conforme verificado nos tópicos acima, o Programa apresenta viabilidade econômica superior a 12%. O Valor Presente Líquido projetado é de **R$ 88.014.039,00** (oitenta e oito milhões, quatorze mil e trinta e nove reais), a relação Benefício custo foi de **1,52** (um inteiro e cinquenta e dois centésimos) e a Taxa Interna de Retorno de **56,4%** (cinquenta e seis vírgula quatro por cento). Desta forma, o projeto deverá ser considerado viável do ponto de vista econômico.

### A análise de sensibilidade indicou que com um acréscimo de 20% nos custos o projeto permanecerá viável com uma Taxa Interna de Retorno de 19,40%, e uma relação B/C de 1,13. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 26.817.682,00.

Uma redução de 20% nos benefícios gerará uma Taxa Interna de Retorno de 17,09 % e uma relação B/C de 1,09. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 14.712.491,00.

A análise de fronteira indica que redução de 16,0% nos benefícios e um incremento conjunto de 16,0% nos custos gerará uma Taxa Interna de Retorno de 12,0% e uma relação B/C de 1,00. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 0,00.

Ainda em relação à análise de fronteira, o Programa poderá ter um incremento de 38,2% nos custos que permanecerá viável com uma Taxa Interna de Retorno de 12,0% e uma relação B/C de 1,00. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 0,00.

Por fim, o Programa poderá ter uma redução de 27,6% nos benefícios que permanecerá viável com uma Taxa Interna de Retorno de 12,0% e uma relação B/C de 1,00. O Valor Presente Líquido projetado é de R$ 0,00.

.



# Anexo I – Metodologia de avaliação de preços hedônico.



## Pesquisa de Valorização Imobiliária

## Objetivo da Amostra

Quantificar a valorização dos imóveis situados na área de projeto do Programa Vitória Sustentável, por comparação aos imóveis situados em localidade fora da intervenção direta, denominada área de controle. Usando a renda do chefe da família como uma proxy para o valor do imóvel em que mora a família, a amostra terá como objetivo estimar a diferença entre as rendas médias entre as duas áreas.

## As Populações

A área de projeto selecionada para esta pesquisa é composta dos bairros: Ilha das Caienas, Nova Palestina, Resistência e São Pedro, todos pertencentes à Região Administrativa VII – São Pedro, e para a área de controle foram selecionados os bairros: Maria Ortiz, Andorinhas e Santa Marta, o primeiro pertencente à Região Administrativa VI – Continente, e os outros à Região Administrativa IV – Maruípe.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Área de Controle | | | 1. Área de Projeto | | |
| Bairro | Domicílios | Renda Chefe | Bairro | Domicílios | Renda Chefe |
| Maria Ortiz | 4.242 | 1.221,79 | Resistência | 1.983 | 796,77 |
| Andorinhas | 652 | 999,40 | N. Palestina | 1.858 | 767,16 |
| Santa Martha | 2.747 | 1.177,37 | Ilha Caieiras | 536 | 823,98 |
| Total | 7.641 | 1.186,84 | São Pedro | 1.295 | 930,31 |
| Desvio-padrão da renda | | 1.366,63 | Total | 5.477 | 821,03 |
|  | |  | Desvio-padrão da renda | | 885,95 |

## Cálculo do tamanho da amostra

O tamanho da amostra igual a 258 para cada área de interesse foi desenvolvido para detectar uma diferença de R$ 365,81, entre as rendas médias dos chefes de família das duas áreas, usando a fórmula:

onde:

= 1,96 se refere ao valor da normal padrão correspondente ao nível de significância α=0,05, para testar se as rendas médias são iguais , ou se são diferentes

= 1,645 se refere ao valor da normal padrão correspondente ao poder do teste 1 – β = 0,95, que é a probabilidade de se detectar a diferença entre as médias com magnitude

R$1.366,63 e R$885,95 são os desvios-padrão, das áreas, respectivamente de controle e de projeto.

## Plano de Amostragem

Os bairros em cada área foram considerados estratos, de onde os domicílios são selecionados proporcionalmente ao total de domicílios observados (Censo de 2010). O método de seleção é em dois estágios: primeiro seleciona-se um setor censitário do bairro, com probabilidade proporcional ao total de domicílios (Censo de 2010); em seguida, um número fixo de domicílios são selecionados aleatoriamente do setor censitário selecionado.

Em cada área, são selecionados 13 setores censitários, e de cada setor, 22 domicílios. Isto resulta na probabilidade de seleção de um domicílio, constante, igual a , onde 286 é o tamanho da amostra para cada área, e é o total de domicílios (censo de 2010) da área h= 1 ou 2. A fórmula abaixo explicita esta probabilidade de seleção como produto das probabilidades de seleção em cada estágio: é a probabilidade de seleção do setor censitário a na área h, proporcional ao total de domicílios , e é a probabilidade de seleção de um domicílio no setor censitário selecionado

A probabilidade de seleção constante em cada área implica em pesos iguais dos domicílios dentro de cada área.

## Método de seleção dos setores censitários

Dentro de cada área h, os setores censitários foram selecionados sistematicamente, após ordená-los adequadamente, por bairros e pela renda média dos chefes de família. A seleção sistemática ao longo da lista ordenada assim, resulta no número de amostras por estrato geográfico (bairro), e por estratos de renda média, proporcional ao tamanho do estrato considerado.

Na área de controle, os bairros foram assim ordenados: Maria Ortiz, Andorinhas e Santa Martha, preservando-se a proximidade geográfica dos bairros. Os setores censitários de Maria Ortiz foram ordenados em ordem decrescente das rendas médias dos chefes de família, enquanto os setores censitários de Andorinhas foram ordenados em ordem crescente, e voltando a crescer entre os setores censitários de Santa Martha. Esta ordenação da renda (em serpentina) preserva a proximidade das rendas médias dos setores censitários vizinhos na lista elaborada.

Na área de projeto, fez-se a seguinte ordenação dos bairros: Resistência, Nova Palestina, Ilha Caieiras e São Pedro, preservando a proximidade geográfica entre os bairros. Dentro de cada bairro, os setores censitários foram ordenados por renda média do chefe da família, alternando a ordem entre crescente e decrescente, ao longo da lista, quando da mudança de um bairro para o seguinte.

O total de domicílios da área de controle é 7641: para selecionar 13 setores censitários proporcionalmente ao seu tamanho, seleciona-se sistematicamente um setor censitário a uma razão de 587,8 domicílios (= 7641/13), ao longo da lista ordenada de setores censitários. O primeiro setor censitário selecionado corresponde ao total parcial de domicílios ao longo da lista, que primeiro ultrapassar o número aleatório selecionado até 587,8 . A cada novos 587,8 domicílios acumulados, um novo setor censitário é selecionado, continuando-se este processo até terminar a lista, quando os 13 setores censitários estarão selecionados.

Na área de projeto, o total de domicílios registrados é de 5672 domicílios, resultando numa razão de 436,3 domicílios, para selecionar 13 setores censitários.

A tabela abaixo mostra os setores censitários que foram selecionados:

| Área de Controle | | | | Área de Projeto | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bairro | Setor | Domic. | Renda | Bairro | Setor | Domic. | Renda |
| Maria Ortiz | 910110216 | 212 | 1630,70 | Resistência | 905120026 | 323 | 631,68 |
| 910110218 | 208 | 1411,90 | 905120027 | 382 | 641,15 |
| 910110210 | 185 | 1354,80 | 905120029 | 387 | 810,32 |
| 910110219 | 275 | 1209,10 | 905120041 | 174 | 867,83 |
| 910110203 | 235 | 1197,40 | 905120024 | 235 | 1072,60 |
| 910110046 | 207 | 1119,40 | Nova Palestina | 905120033 | 179 | 857,05 |
| 910110047 | 220 | 1000,90 | 905120017 | 285 | 796,11 |
| 910110197 | 215 | 761,55 | 905120023 | 271 | 766,19 |
| Andorinhas | 905090029 | 206 | 1131,80 | 905120022 | 390 | 591,87 |
| Santa Martha | 905090025 | 260 | 1452,60 | I. Caieiras | 905120006 | 341 | 840,64 |
| 905090022 | 585 | 1430,10 | São Pedro | 905120003 | 248 | 1038,45 |
| 905090075 | 215 | 1050,70 | 905120004 | 265 | 956,21 |
| 905090021 | 334 | 887,25 | 905120002 | 246 | 838,46 |

As pesquisas piloto foram realizadas no dia 06 de abril abrangendo domicílios selecionados no entorno dos setores censitários sorteados para amostragem. Foram realizadas 30 entrevistas sendo monitoradas ‘on line’ através do sistema WebRaptor, permitindo a validação do questionário final apresentado no Anexo II.

Com base no dimensionamento amostral previu-se a realização de mais 516 entrevistas definitivas, sendo 258 na área de projeto e 258 na área de controle. Entretanto, por uma falha de comunicação a equipe de campo aplicou um número de questionários na área de controle muito acima do dimensionamento amostral. Portanto, foram efetivamente elaboradas 432 entrevistas na área de controle e 264 na área de projeto. A implicação disso é que o erro amostral na área de controle é menor que o especificado.

O mapa a seguir apresenta o município de Vitoria por tipologia de renda.

**Mapa – Rendimento Nominal Médio Mensal por Bairro de Vitória - 2010**





### Descrição da metodologia

A pesquisa de preços hedônicos tem por objetivo discriminar o valor dos imóveis pós-intervenções previstas no Programa das áreas lindeiras e adjacentes às mesmas, que abrangem os bairros de São Pedro, Ilha das Caieiras, Nova Palestina e Resistência. Com base em reconhecimento de campo, análise da planta genérica de valores e levantamento expedito de oferta de venda e locação de imóveis selecionou-se os seguintes bairros, como área de controle, ou seja, áreas perfil comparável que já recebeu intervenções similares às propostas para a área de projeto: Maria Ortiz, Santa Marta e Andorinhas.

Conforme reportado anteriormente foi realizada uma pesquisa de preços hedônicos para capturar o benefício representado pelo incremento do valor dos imóveis resultante da realização do empreendimento objeto de avaliação.

A função hedônica expressa o valor de um determinado imóvel (VIi) como resultado de um conjunto de atributos construtivos do imóvel (características do imóvel - CIi), de atributos do entorno (características do entorno do imóvel - CEi) e características socioeconômicas dos ocupantes (CSEi), podendo ser representada pela seguinte função:

VIi = f(CIi,CEi,CSEi)

Assim sendo, para determinar a variação do valor decorrente da existência ou não de um determinado atributo, são feitas avaliações em áreas com (área de controle) e sem este atributo (área de projeto), sendo possível isolar o efeito da existência ou não do atributo sobre o valor do imóvel, como, por exemplo, a existência ou não de determinados itens de infraestrutura.

O valor da terra está relacionado aos benefícios emergentes da mesma. Terrenos em diferentes lugares e com características distintas resultam em benefícios diferenciados para as pessoas, que se manifestam em valores também diferenciados das propriedades. As técnicas hedônicas de aproximação econométrica têm principalmente dois objetivos. Por um lado, pretende-se isolar os efeitos das diferentes qualidades de um terreno nos respectivos preços, e, por outro lado, descobrir quanto estão dispostos a pagar os indivíduos por um melhoramento nestas qualidades, ou seja, qual é o preço sombra de cada um dos atributos considerados.

Por exemplo, consideremos a relação entre preços das propriedades e atributos do imóvel (disponibilidade ou não de infraestrutura, equipamentos comunitários, serviços e/ou regularização fundiária). Na figura 1 pode-se observar que um incremento na disponibilidade do atributo, produz um incremento no preço dos terrenos afetados, mas em forma decrescente.



A premissa com a qual se trabalha nesta análise é que, na margem, os benefícios obtidos por um melhoramento de atributos dos imóveis, são iguais aos respectivos custos. Isto implica que os preços obtidos através de uma função hedônica são os preços de equilíbrio no mercado imobiliário.

### Processamento da Pesquisa

A pesquisa de preços hedônicos objetiva discriminar o valor dos imóveis pós-intervenções previstas no Programa das áreas lindeiras e adjacentes às mesmas, que abrangem os bairros de São Pedro, Ilha das Caieiras, Nova Palestina e Resistência, tomando como referência os bairros Maria Ortiz, Santa Marta e Andorinhas, que apresentam um perfil comparável e que já receberam pontualmente intervenções similares às propostas para a área de projeto.

Nesse contexto o plano de análise da base de dados levantada consiste objetivamente em identificar variáveis com potencial de explicar o valor dos imóveis. Para tanto, utiliza-se a técnica de regressão linear múltipla. Como variáveis dependentes tem-se as seguintes medidas de valor dos imóveis nas áreas de projeto e de controle, baseadas na percepção dos entrevistados e no caso de imóveis alugados no efetivo valor de aluguel:

* Valor de transação do imóvel (R$)
* Valor de transação do imóvel por m2 de área construída (R$/m2)
* Valor de transação do imóvel por m2 de área do lote (R$/m2)
* Valor de aluguel do imóvel (R$/mês)
* Valor de aluguel do imóvel por m2 de área construída em R$/mês por m2)
* Valor do aluguel do imóvel por m2 de área do lote (R$/mês por m2)

Os valores de venda e aquisição dos imóveis foram obtidos perguntando-se aos proprietários por quanto venderiam seus imóveis e, aos não proprietários, por quanto comprariam os imóveis onde moram. Já para os que moram de aluguel foi registrado o efetivo valor do aluguel mensal.

Para convergir os valores ofertados de compra e venda para valores de transação utilizou-se como margem de negociação o percentual de 5% descontando as ofertas de venda e onerando as ofertas de compra. Tais valores, baseados em percepção dos moradores, foram aferidos com base em pesquisa de oferta de imóveis disponíveis em sítios especializados da Internet. Esse levantamento realizado em 20 de março permitiu balizar também a relação entre valor de aluguel e valor de venda dos imóveis (ver anexo II).

Do lado das variáveis explicativas ou independentes foram procedidas transformações nas variáveis do banco de dados de modo a criar um conjunto de variáveis numéricas ou categóricas de modo a permitir analisar sua correlação com a variável dependente.

Considerou-se ademais o logaritmo natural das variáveis de valor de imóveis (preço e aluguel) e da renda familiar e per capita criando opções adicionais de modelos de regressão a serem analisados.

Todo o processo de tratamento dos dados, com transformação, recodificação e criação de variáveis a partir da base de dados está documentado na sintaxe do SPSS.

As tabulações das variáveis chaves utilizadas nas regressões estão apresentadas no item subsequente.

# VARIÁVEIS CHAVE

Tempo de moradia e idade do imóvel.

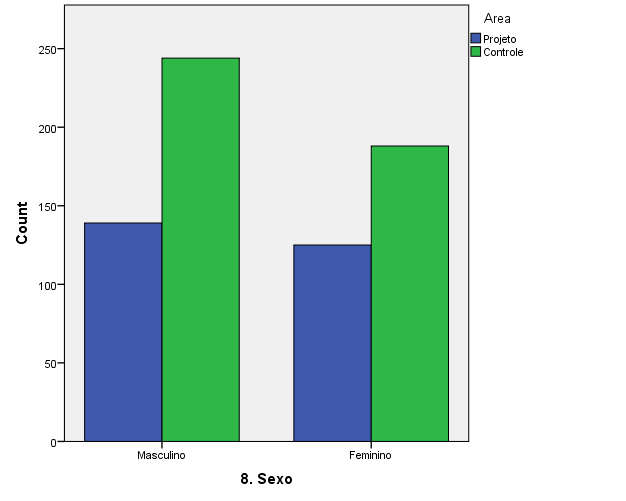
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Area | | 5. Há quanto tempo o Sr. mora nesta casa? (em anos) | 6. Qu’al a idade do imóvel? (em anos) |
| Projeto | N | 264 | 201 |
| Mean | 17,7121 | 31,68 |
| Std. Deviation | 12,44946 | 21,775 |
| Minimum | ,00 | 2 |
| Maximum | 50,00 | 99 |
| Controle | N | 432 | 366 |
| Mean | 21,8125 | 43,28 |
| Std. Deviation | 17,00783 | 54,758 |
| Minimum | ,00 | 1 |
| Maximum | 66,00 | 991 |
| Total | N | 696 | 567 |
| Mean | 20,2572 | 39,17 |
| Std. Deviation | 15,55639 | 46,173 |
| Minimum | ,00 | 1 |
| Maximum | 66,00 | 991 |

Avaliação das condições do entorno da residência

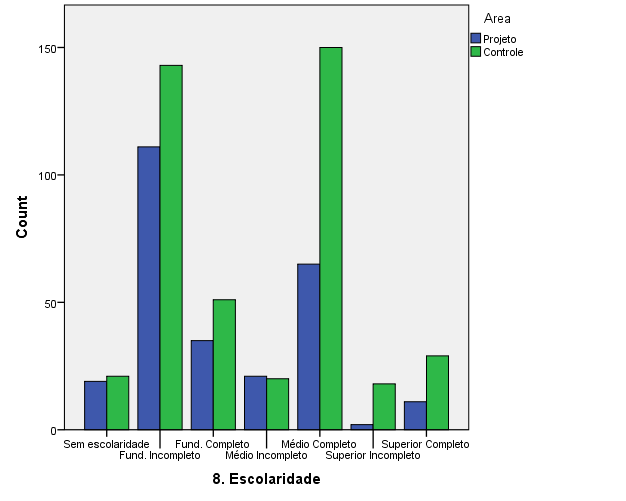
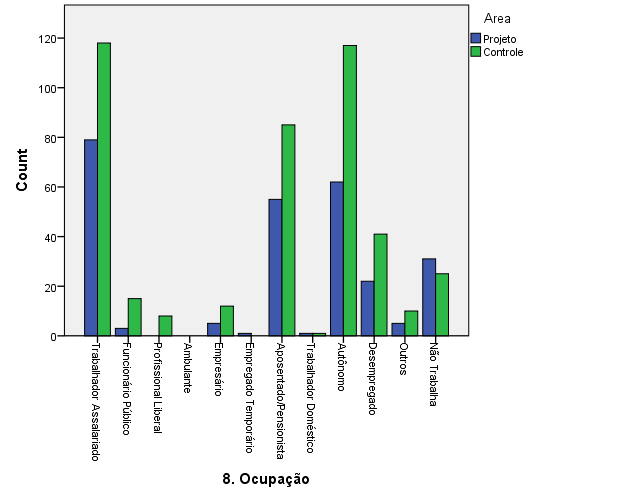
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 7. Como o senhor avalia as condições da sua residência em relação a: | | | | | | | |
| Area | | Serviços de abastecimento de água | Serviços de Coleta de lixo | Iluminação pública | Serviço de drenagem da água de chuva | Serviço de coleta de esgotos | Pavimentação da rua (Qualquer tipo) | Policiamento | Varrição de rua |
| Projeto | N | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 |
| Mean | 1,0833 | 1,0720 | 1,0455 | 1,2727 | 1,3447 | 1,2311 | 1,4318 | 1,3712 |
| Std. Deviation | ,30313 | ,25893 | ,20869 | ,48695 | ,52189 | ,42231 | ,52603 | ,49184 |
| Minimum | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom |
| Maximum | Não tem | Ruim | Ruim | Não tem | Não tem | Ruim | Não tem | Não tem |
| Controle | N | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 |
| Mean | 1,0648 | 1,0787 | 1,0810 | 1,2106 | 1,2083 | 1,1713 | 1,3449 | 1,3032 |
| Std. Deviation | ,25572 | ,26959 | ,27318 | ,42495 | ,42881 | ,38331 | ,49030 | ,47508 |
| Minimum | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom |
| Maximum | Não tem | Ruim | Ruim | Não tem | Não tem | Não tem | Não tem | Não tem |
| Total | N | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 |
| Mean | 1,0718 | 1,0761 | 1,0675 | 1,2342 | 1,2601 | 1,1940 | 1,3779 | 1,3290 |
| Std. Deviation | ,27460 | ,26543 | ,25112 | ,45014 | ,47062 | ,39931 | ,50554 | ,48228 |
| Minimum | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom | Bom |
| Maximum | Não tem | Ruim | Ruim | Não tem | Não tem | Não tem | Não tem | Não tem |

Neste caso o valor 1 representa a resposta “Bom”, o valor 2 representa a resposta “Ruim” e o valor 3 representa “Não tem”.

Caracterização do respondente



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Area | | 8. Sexo | 8. Renda mensal (R$) do respondente |
| Projeto | N | 264 | 264 |
| Mean | 1,4735 | 1146,4053 |
| Std. Deviation | ,50024 | 920,49162 |
| Minimum | Masculino | ,00 |
| Maximum | Feminino | 5622,00 |
| Controle | N | 432 | 432 |
| Mean | 1,4352 | 1290,5440 |
| Std. Deviation | ,49636 | 1093,03510 |
| Minimum | Masculino | ,00 |
| Maximum | Feminino | 5622,00 |
| Total | N | 696 | 696 |
| Mean | 1,4497 | 1235,8707 |
| Std. Deviation | ,49782 | 1032,68341 |
| Minimum | Masculino | ,00 |
| Maximum | Feminino | 5622,00 |



Renda

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Area | | Renda Familiar Mensal (R$) | Renda Familiar Per Capta (R$) | CLASSE SOCIAL – PONTOS |
| Projeto | N | 264 | 264 | 264 |
| Mean | 2034,6032 | 773,6313 | 5,05 |
| Std. Deviation | 1337,25760 | 631,75979 | ,948 |
| Minimum | ,00 | ,00 | B1 |
| Maximum | 7027,50 | 4216,50 | D-E |
| Controle | N | 432 | 432 | 432 |
| Mean | 2478,6036 | 896,4762 | 4,68 |
| Std. Deviation | 1809,75608 | 729,24034 | 1,082 |
| Minimum | ,00 | ,00 | A |
| Maximum | 10541,25 | 4216,50 | D-E |
| Total | N | 696 | 696 | 696 |
| Mean | 2310,1897 | 849,8799 | 4,82 |
| Std. Deviation | 1659,60624 | 695,97364 | 1,048 |
| Minimum | ,00 | ,00 | A |
| Maximum | 10541,25 | 4216,50 | D-E |

Nesta tabela, as classes sociais foram representadas por números:

[1] Classe A

[2] Classe B1

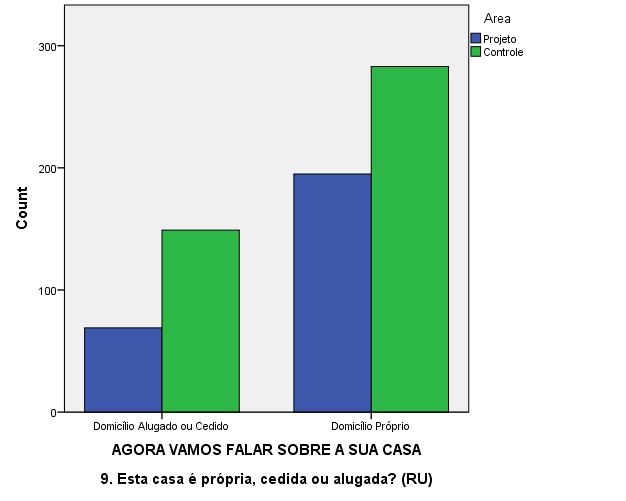
[3] Classe B2

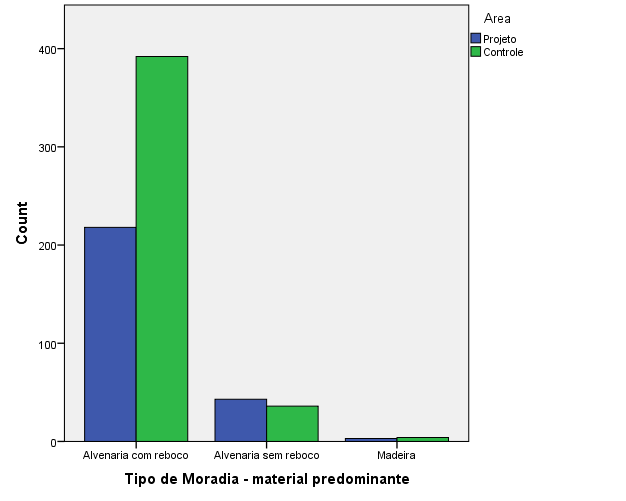
[4] Classe C1

[5] Classe C2

[6] Classes D-E

Características do Imóvel





|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Area | | 9.6. Qual a área construída de sua casa? | 9.7. Qual a área do lote? | 9.8. Quantos metros o lote tem de frente? | 9.9. Quantos cômodos tem nesta casa? | 9.10. Quantos quartos tem nesta casa? | 9.11. Quantos banheiros tem dentro da casa? | 9.12. Quantos Banheiros tem fora da casa? |
| Projeto | N | 263 | 262 | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 |
| Mean | 80,8479 | 131,3969 | 9,0189 | 5,4659 | 2,1098 | 1,1742 | ,1212 |
| Std. Deviation | 65,38628 | 106,41502 | 4,82504 | 1,71073 | 2,03749 | ,44459 | ,67582 |
| Minimum | 10,00 | 10,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | ,00 | ,00 |
| Maximum | 600,00 | 600,00 | 50,00 | 13,00 | 33,00 | 3,00 | 10,00 |
| Controle | N | 430 | 431 | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 |
| Mean | 86,2884 | 158,0441 | 9,8241 | 5,6157 | 2,2384 | 1,2500 | ,1227 |
| Std. Deviation | 64,03358 | 132,94355 | 4,22088 | 1,69906 | ,83769 | ,66220 | ,38080 |
| Minimum | 9,00 | 15,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | ,00 | ,00 |
| Maximum | 600,00 | 1152,00 | 36,00 | 13,00 | 7,00 | 10,00 | 4,00 |
| Total | N | 693 | 693 | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 |
| Mean | 84,2237 | 147,9697 | 9,5187 | 5,5589 | 2,1897 | 1,2213 | ,1221 |
| Std. Deviation | 64,55723 | 124,18010 | 4,47338 | 1,70382 | 1,41775 | ,58999 | ,51260 |
| Minimum | 9,00 | 10,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | ,00 | ,00 |
| Maximum | 600,00 | 1152,00 | 50,00 | 13,00 | 33,00 | 10,00 | 10,00 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Area | | 17. Estado de conservação da casa: | 18. Padrão construtivo da casa: | 19. Quantidade de pavimentos | 20. Tipo de cobertura | 21. Qual o piso da casa: | 22. Qual o tipo de pavimento da rua: | 22.1. Possui meio-fio |
| Projeto | N | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 | 264 |
| Mean | 2,01 | 2,38 | 1,18 | 1,20 | 1,90 | 2,0000 | 1,16 |
| Std. Deviation | ,802 | ,566 | ,403 | ,515 | ,299 | ,00000 | ,363 |
| Minimum | Bom | Alto | Térreo | Laje | Cimentado | 2,00 | SIM |
| Maximum | Muito Ruim | Baixo | Térreo + 2 | Telha de concreto | Cerâmica | 2,00 | NÃO |
| Controle | N | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 | 432 |
| Mean | 1,72 | 2,16 | 1,27 | 1,26 | 2,02 | 1,9699 | 1,11 |
| Std. Deviation | ,679 | ,564 | ,532 | ,680 | ,683 | ,17104 | ,312 |
| Minimum | Bom | Alto | Térreo | Laje | Cimentado | 1,00 | SIM |
| Maximum | Muito Ruim | Baixo | Térreo + 2 | Outros: | Outro | 2,00 | NÃO |
| Total | N | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 | 696 |
| Mean | 1,83 | 2,24 | 1,24 | 1,24 | 1,98 | 1,9813 | 1,13 |
| Std. Deviation | ,741 | ,575 | ,489 | ,623 | ,571 | ,13548 | ,333 |
| Minimum | Bom | Alto | Térreo | Laje | Cimentado | 1,00 | SIM |
| Maximum | Muito Ruim | Baixo | Térreo + 2 | Outros: | Outro | 2,00 | NÃO |

17. Estado de conservação da casa: [1] [Bom]; [2] [Regular]; [3] [Ruim]; [4] [Muito Ruim]

18. Padrão construtivo da casa: [1] [Alto]; [2] [Médio]; [3] [Baixo]

19. Quantidade de pavimentos: [1] [Térreo]; [2] [Térreo + 1]; [3] [Térreo + 2

20. Tipo de cobertura: Seção: [1] [Laje]; [2] [Amianto / Fibrocimento]; [3] [Telha de Barro/ Cerâmica]; [4] [Telha de concreto]; [5] [Telha metálica]; [6] [Telha ecológica]; [7] [Outros:]

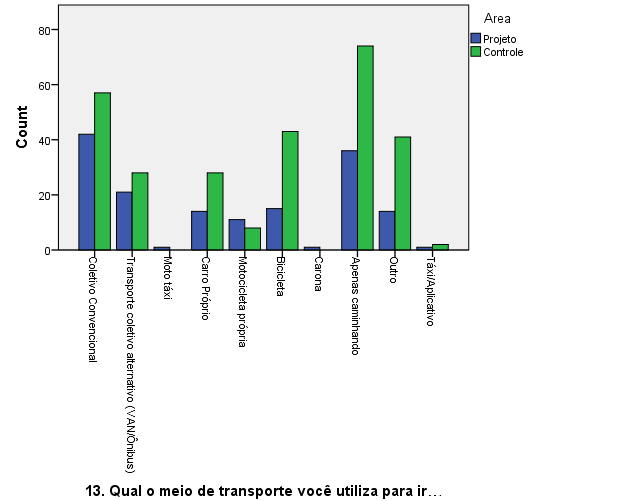
21. Qual o piso da casa: [1] [Cimentado]; [2] [Cerâmica]; [3] [Madeira-taco]; [4] [Misto]; [5] [Terra batida]; [6] [Pedra lisa]; [7] [Outro]

22. Qual o tipo de pavimento da rua: [1] [Terra/piçarra]; [2] [Asfalto/Paralelepípedo/pedra poliédrica/piso intertravado]

22.1. Possui meio-fio: [1] [SIM]; [2] [NÃO]

Transporte até o trabalho

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Area | | 12. A que distância fica o seu local de trabalho (km)? | 14. Quanto tempo você gasta no deslocamento casa – trabalho (minutos)? |
| Projeto | N | 156 | 156 |
| Mean | 12,2308 | 22,0000 |
| Std. Deviation | 30,15655 | 23,13076 |
| Minimum | ,00 | 1,00 |
| Maximum | 300,00 | 120,00 |
| Controle | N | 281 | 281 |
| Mean | 14,3701 | 25,3950 |
| Std. Deviation | 50,51568 | 64,91976 |
| Minimum | ,00 | 1,00 |
| Maximum | 500,00 | 999,00 |
| Total | N | 437 | 437 |
| Mean | 13,6064 | 24,1831 |
| Std. Deviation | 44,30742 | 53,84669 |
| Minimum | ,00 | 1,00 |
| Maximum | 500,00 | 999,00 |



Distâncias até pontos de interesse

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Area | | 15. Há que distância, em metros, fica da Padaria: | 15. Há que distância, em metros, fica da Farmácia: | 15. Há que distância, em metros, fica do Ponto de Ônibus: | 15. Há que distância, em metros, fica da Feira/Mercado: | 15. Há que distância, em metros, fica da Quadra de Esportes: | 15. Há que distância, em metros, fica da Creche: | 15. Há que distância, em metros, fica da Escola/Colégio/ Faculdade: | 15. Há que distância, em metros, fica do Posto de Saúde: |
| Projeto | N | 245 | 244 | 256 | 243 | 206 | 227 | 234 | 247 |
| Mean | 285,8286 | 373,7910 | 141,8086 | 326,0206 | 289,0825 | 409,0749 | 364,7692 | 448,6154 |
| Std. Deviation | 271,54573 | 347,64884 | 164,26702 | 311,20276 | 283,76496 | 363,61389 | 427,43995 | 492,94685 |
| Minimum | 2,00 | 3,00 | 1,00 | 2,00 | 5,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 |
| Maximum | 1000,00 | 3000,00 | 1000,00 | 1500,00 | 2000,00 | 3000,00 | 5000,00 | 4000,00 |
| Controle | N | 420 | 395 | 420 | 414 | 376 | 361 | 390 | 414 |
| Mean | 210,2310 | 297,6228 | 141,6667 | 490,9227 | 330,7713 | 357,0665 | 494,9128 | 384,6184 |
| Std. Deviation | 468,44865 | 288,60575 | 164,56644 | 1776,62642 | 600,40759 | 384,54968 | 1984,27001 | 565,00389 |
| Minimum | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maximum | 9000,00 | 2000,00 | 1000,00 | 30000,00 | 10000,00 | 4000,00 | 30000,00 | 10000,00 |
| Total | N | 665 | 639 | 676 | 657 | 582 | 588 | 624 | 661 |
| Mean | 238,0827 | 326,7074 | 141,7204 | 429,9315 | 316,0155 | 377,1446 | 446,1090 | 408,5325 |
| Std. Deviation | 408,53703 | 314,39226 | 164,33137 | 1424,52101 | 511,35455 | 377,14478 | 1590,83840 | 539,71444 |
| Minimum | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maximum | 9000,00 | 3000,00 | 1000,00 | 30000,00 | 10000,00 | 4000,00 | 30000,00 | 10000,00 |

Valor do Aluguel e do Imóvel

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Area | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Valor do imóvel em reais | Projeto | 254 | 132179,4291 | 105279,40278 | 6605,81724 |
| Controle | 417 | 225317,8657 | 195798,67220 | 9588,30223 |
| Valor do aluguel mensal em reais | Projeto | 239 | 533,1100 | 233,47720 | 15,10238 |
| Controle | 398 | 725,1987 | 290,10656 | 14,54173 |
| Valor do imóvel em reais por metro quadrado de área construída | Projeto | 253 | 2020,9781 | 1739,39939 | 109,35510 |
| Controle | 415 | 3339,6470 | 5117,37030 | 251,20183 |
| Valor do imóvel em reais por metro quadrado de área do lote | Projeto | 252 | 1332,5366 | 1036,15640 | 65,27172 |
| Controle | 416 | 1894,6921 | 2076,58468 | 101,81294 |
| Valor do aluguel mensal em reais por metro quadrado de área construída | Projeto | 239 | 8,8765 | 5,49419 | ,35539 |
| Controle | 396 | 10,8091 | 6,78243 | ,34083 |
| Valor do aluguel mensal em reais por metro quadrado de área do lote | Projeto | 238 | 6,3535 | 5,11336 | ,33145 |
| Controle | 397 | 6,6446 | 4,71252 | ,23651 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
| F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| Lower | Upper |
| Valor do imóvel em reais | Equal variances assumed | 58,111 | ,000 | -6,989 | 669 | ,000 | -93138,43657 | 13325,76369 | -119303,79073 | -66973,08242 |
| Equal variances not assumed |  |  | -7,999 | 660,101 | ,000 | -93138,43657 | 11643,55449 | -116001,30417 | -70275,56898 |
| Valor do aluguel mensal em reais | Equal variances assumed | 17,604 | ,000 | -8,685 | 635 | ,000 | -192,08870 | 22,11749 | -235,52097 | -148,65644 |
| Equal variances not assumed |  |  | -9,162 | 583,308 | ,000 | -192,08870 | 20,96530 | -233,26538 | -150,91203 |
| Valor do imóvel em reais por metro quadrado de área construída | Equal variances assumed | 14,962 | ,000 | -3,961 | 666 | ,000 | -1318,66885 | 332,94424 | -1972,41563 | -664,92208 |
| Equal variances not assumed |  |  | -4,813 | 553,146 | ,000 | -1318,66885 | 273,97244 | -1856,82248 | -780,51523 |
| Valor do imóvel em reais por metro quadrado de área do lote | Equal variances assumed | 19,405 | ,000 | -4,005 | 666 | ,000 | -562,15553 | 140,35792 | -837,75284 | -286,55823 |
| Equal variances not assumed |  |  | -4,648 | 645,852 | ,000 | -562,15553 | 120,93912 | -799,63690 | -324,67417 |
| Valor do aluguel mensal em reais por metro quadrado de área construída | Equal variances assumed | 3,369 | ,067 | -3,728 | 633 | ,000 | -1,93261 | ,51840 | -2,95061 | -,91461 |
| Equal variances not assumed |  |  | -3,925 | 580,996 | ,000 | -1,93261 | ,49241 | -2,89973 | -,96549 |
| Valor do aluguel mensal em reais por metro quadrado de área do lote | Equal variances assumed | 1,239 | ,266 | -,730 | 633 | ,466 | -,29109 | ,39895 | -1,07451 | ,49233 |
| Equal variances not assumed |  |  | -,715 | 467,294 | ,475 | -,29109 | ,40718 | -1,09123 | ,50905 |



### Modelos Econométricos

O processamento econométrico da base de dados resultou na identificação de 6 modelos de regressão, sendo 2 lineares e 4 logarítmicos apresentando as seguintes variáveis dependentes:

|  |  |
| --- | --- |
| **Código** | **Descrição** |
| P9\_Preco | Preço do imóvel (R$) |
| P9\_PreCon | Preço do imóvel por m2 de área construída (R$/m2) |
| lnpac | Logaritmo do preço por m2 de área construída |
| lnpt | Logaritmo do preço por m2 de área do lote |
| lnaac | Logaritmo do aluguel por m2 de área construída |
| lnat | Logaritmo do aluguel por m2 de área do lote |

A seleção das variáveis explicativas foi feita utilizando o software SPSS com base no método Step Wise que implica a introdução sequencial de variáveis explicativas até o atingimento de níveis preestabelecidos de significância. Entre os modelos gerados foram analisadas a lógica correlação de cada variável com a variável dependente, por exemplo, correlação positiva entre renda e valor do imóvel e a significância dos coeficientes apresentados. Foram contemplados ainda testes de colinearidade e análise de resíduos.

Na referida tabela o modelo selecionado como melhor representação de função hedônica para explicar o valor do imóvel na área de estudo é o que tem como variável dependente o logaritmo do preço por m2 de área construída (lnpac) destacado em azul.

| **Variáveis** | **P** | **P9\_Preco** | **P9\_PreCon** | **lnpac** | **lnpt** | **lnaac** | **lnat** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Constante | C | 39535,41 | -458,29642 | 6,388 | 6,293 | 1,990 | 2,558 |
|  | DP | 55960,124 | 662,0797265 | 0,546 | ,482 | ,262 | ,184 |
|  | Sig | 0,480186 | 0,489101961 | 0,000 | ,000 | ,000 | ,000 |
| P9\_7#1 | C | 206,22027 | 4,250873751 |  | -,004 |  | -,004 |
|  | DP | 62,461985 | 1,473840473 |  | ,000 |  | ,000 |
|  | Sig | 0,001025 | 0,00407904 |  | ,000 |  | ,000 |
| P8\_2#1\_t | C | 2601,5315 | 31,42082951 | 0,011 | ,009 |  |  |
|  | DP | 454,62411 | 12,03346093 | 0,002 | ,002 |  |  |
|  | Sig | 1,741E-08 | 0,009273115 | 0 | ,000 |  |  |
| Classe | C | -17834,35 |  | -0,08 | -,077 |  | -,075 |
|  | DP | 7065,9849 |  | 0,035 | ,038 |  | ,021 |
|  | Sig | 0,0118888 |  | 0,024 | ,044 |  | ,000 |
| Area\_Pesq | C | 82818,555 | 1676,596449 | 0,371 | ,322 | ,227 | ,182 |
|  | DP | 13235,329 | 351,2935132 | 0,067 | ,070 | ,039 | ,042 |
|  | Sig | 7,967E-10 | 2,33872E-06 | 0 | ,000 | ,000 | ,000 |
| P15#8\_t | C | 48,316639 | 3,472651608 | 0 | ,000 |  |  |
|  | DP | 10,96645 | 0,299526756 | 0 | ,000 |  |  |
|  | Sig | 1,271E-05 | 6,21242E-28 | 0,001 | ,015 |  |  |
| P9 | C | 50263,882 | 969,2708122 | 0,354 | ,351 |  |  |
|  | DP | 14383,066 | 380,1208834 | 0,074 | ,076 |  |  |
|  | Sig | 0,0005136 | 0,011047896 | 0 | ,000 |  |  |
| P8\_5#Total | C | 12,505055 |  |  |  |  |  |
|  | DP | 4,3268883 |  |  |  |  |  |
|  | Sig | 0,004006 |  |  |  |  |  |
| P22\_1 | C | -44738,24 |  |  |  |  |  |
|  | DP | 18525,975 |  |  |  |  |  |
|  | Sig | 0,0160705 |  |  |  |  |  |
| P9\_6#1 | C | 250,91487 | -17,0656817 | -0,005 |  | -,007 |  |
|  | DP | 108,26681 | 2,874140664 | 0 |  | ,000 |  |
|  | Sig | 0,0208455 | 5,15171E-09 | 0 |  | ,000 |  |
| P9\_8#1 | C | 3517,0582 |  |  |  | -,010 | -,018 |
|  | DP | 1635,5752 |  |  |  | ,005 | ,005 |
|  | Sig | 0,03197 |  |  |  | ,034 | ,001 |
| P7#2 | C | -53280,79 |  |  |  |  |  |
|  | DP | 24819,455 |  |  |  |  |  |
|  | Sig | 0,0322583 |  |  |  |  |  |
| P15#2\_t | C |  | -1,45723292 |  |  |  |  |
|  | DP |  | 0,53366089 |  |  |  |  |
|  | Sig |  | 0,006525885 |  |  |  |  |
| lnyfam | C |  |  | 0,176 |  | ,080 |  |
|  | DP |  |  | 0,053 |  | ,029 |  |
|  | Sig |  |  | 0,001 |  | ,006 |  |
| P22\_1 | C |  |  | -0,281 | -,291 |  |  |
|  | DP |  |  | 0,096 | ,100 |  |  |
|  | Sig |  |  | 0,003 | ,004 |  |  |
| P16m | C |  |  | -0,209 | -,220 |  | -,101 |
|  | DP |  |  | 0,087 | ,090 |  | ,057 |
|  | Sig |  |  | 0,017 | ,015 |  | ,078 |
| P20 | C |  |  | 0,112 |  |  |  |
|  | DP |  |  | 0,05 |  |  |  |
|  | Sig |  |  | 0,025 |  |  |  |
| P9\_9#1 | C |  |  |  | ,081 | ,048 | ,055 |
|  | DP |  |  |  | ,023 | ,013 | ,014 |
|  | Sig |  |  |  | ,001 | ,000 | ,000 |
| lnypc | C |  |  |  | ,141 |  |  |
|  | DP |  |  |  | ,047 |  |  |
|  | Sig |  |  |  | ,003 |  |  |
| P15#4\_t | C |  |  |  |  | -2,539E-05 | -3,678E-05 |
|  | DP |  |  |  |  | ,000 | ,000 |
|  | Sig |  |  |  |  | ,023 | ,002 |
| P18 | C |  |  |  |  | -,084 | -,099 |
|  | DP |  |  |  |  | ,037 | ,040 |
|  | Sig |  |  |  |  | ,025 | ,013 |
| P7#6 | C |  |  |  |  |  | ,156 |
|  | DP |  |  |  |  |  | ,050 |
|  | Sig |  |  |  |  |  | ,002 |

**P= parâmetro / C= coeficiente/ DP=desvio padrão/ Sig=Significância**

O modelo econométrico selecionado é reproduzido na tabela a seguir apresentada contendo a descrição do conteúdo de cada variável:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modelo Econométrico Selecionado** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Variável | Descrição | Coeficiente | Erro Padrão | t | Sig. |
| lnpac | Preço por m2 de área construída (log) |  |  |  |  |
| Constante |  | 6,416 | ,477 | 13,442 | ,000 |
| Area\_Pesq | 0 = projeto;1 = controle | ,358 | ,059 | 6,041 | ,000 |
| P8\_2#1\_t | Idade (anos) | ,011 | ,002 | 5,406 | ,000 |
| P9 | Casa própria =1; outro = 0 | ,313 | ,065 | 4,810 | ,000 |
| P9\_6#1 | área construída (m2) | -,005 | ,000 | -11,028 | ,000 |
| P15#8\_t | distância posto de saúde (metros) | ,000 | ,000 | 3,224 | ,001 |
| P16m | Material da moradia (1= alvenaria com reboco e pintura;alvenaria sem reboco;3=madeira) | -,190 | ,081 | -2,336 | ,020 |
| P20 | Tipo de cobertura (1=laje;2= amianto/fibrocimento;3 =barro/cerâmica;4=concreto) | ,094 | ,046 | 2,050 | ,041 |
| P22\_1 | Meio-fio (1=sim; 2=não) | -,248 | ,085 | -2,925 | ,004 |
| Classe | Classe SE (1=A; 2=B1; 3=B2; 4=C1; 5=C2; 6=D-E) | -,073 | ,031 | -2,360 | ,019 |
| lnyfam | Renda Familiar (R$/mês) (log) | ,166 | ,046 | 3,573 | ,000 |

### 

### Cálculo da Valorização

A função hedônica obtida no item precedente permite discriminar a valorização do imóvel atribuível ao projeto. Com efeito, a derivada da função em relação à variável área permite determinar exatamente a valorização diferencial entre área de controle e área de projeto, isolada de todos os demais fatores determinantes do valor dos imóveis.

Na função logarítmica o próprio coeficiente (0,358) é a derivada da função e a valorização em termos de percentual de valor do imóvel é expressa por:

Valorização = exp(0,358) -1 = 0,4305 = 43,05%

Portanto, em média o valor do m2 de área construída de imóveis situados na área de projeto alcançaria com a realização das obras programadas valorização de 43,05%.

Utilizando os resultados da pesquisa a tabela a seguir apresentada demonstra o valor incremento médio do valor dos imóveis por domicílio:

|  |  |
| --- | --- |
| **Estimativa de Valorização Imobiliária** |  |
|  |  |
| Preço/m2 **(A)** | 2.020,98 |
| Valorização % **(B)** | 43,02% |
| Valorização R$/m2 **(C=AxB)** | 869,33 |
| Área Construída Média (m2) **(D)** | 80,85 |
| Valorização por domicílio (R$) **(E=CxD)** | 70.283,64 |

Constata-se, portanto, um incremento médio de R$ 70,2 mil reais por domicílio.

1. Taxa de Cambio US$ 3,30 – US$ 1,00 – Banco Central do Brasil, Taxa Compra de 02/04/2018. [↑](#footnote-ref-2)
2. **Benefícios e Despesas Indiretas** (**BDI**[[a]](https://pt.wikipedia.org/wiki/Benef%C3%ADcios_e_Despesas_Indiretas#endnote_Anone)) é o elemento orçamentário destinado a cobrir todas as despesas que, num empreendimento (obra ou serviço), segundo critérios claramente definidos, classificam-se como indiretas (por simplicidade, as que não expressam diretamente nem o custeio do material nem o dos [elementos operativos sobre o material](https://pt.wikipedia.org/wiki/Elemento_operativo_sobre_o_material) — mão-de-obra, equipamento-obra, instrumento-obra etc.) e, também, necessariamente, atender o lucro. Em conformidade ao acórdão TCU – 2369/2011 e TCU – 2622/2013. [↑](#footnote-ref-3)
3. Mão de Obras não Qualificada (MONQ); Mão de Obras Qualificada (MOQ); M&E (materiais e equipamentos). [↑](#footnote-ref-4)
4. Mão de Obras não Qualificada (MONQ); Mão de Obras Qualificada (MOQ); M&E (materiais e equipamentos).

   **Benefícios e Despesas Indiretas** (**BDI**[[a]](https://pt.wikipedia.org/wiki/Benef%C3%ADcios_e_Despesas_Indiretas#endnote_Anone)) é o elemento orçamentário destinado a cobrir todas as despesas que, num empreendimento (obra ou serviço), segundo critérios claramente definidos, classificam-se como indiretas (por simplicidade, as que não expressam diretamente nem o custeio do material nem o dos [elementos operativos sobre o material](https://pt.wikipedia.org/wiki/Elemento_operativo_sobre_o_material) — mão-de-obra, equipamento-obra, instrumento-obra etc.) e, também, necessariamente, atender o lucro. Em conformidade ao acórdão TCU – 2369/2011 e TCU – 2622/2013. Mão de Obras não Qualificada (MONQ); Mão de Obras Qualificada (MOQ); M&E (materiais e equipamentos). [↑](#footnote-ref-5)
5. De forma conservadora, neste trabalho foi adotado o percentual de 0,85% para proceder à conversão. [↑](#footnote-ref-6)
6. **A grande área verde (a direita do mapa) não foi considerada na avaliação econômica**. [↑](#footnote-ref-7)