Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**Brasil**

**PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y GESTIÓN TERRITORIAL DEL DISTRITO FEDERAL – PROGRAMA BRASILIA SUSTENTABLE II**

**(BR-L1383)**

**Plano de Monitoramento e Avaliação**

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por:Gustavo Mendez, Jefe de Equipo; Kleber Machado (INE/WSA), Jefe de Equipo Alterno; Juan A Rihm, María A. Perroni, German Sturzenegger y Yolanda Galaz (INE/WSA); Cristina C. Marzo (LEG/SGO); Marcos Teixeira y Santiago Schneider (FMP/CBR); y Christopher Mays Johnson (VPS/ESG).

Índice

**Plano de Monitoramento e Avaliação**

1. Introdução
2. Monitoramento
   1. Indicadores
   2. Compilação de dados e instrumentos
   3. Apresentação de relatórios
   4. Coordenação, Plano de trabalho e orçamento para o monitoramento.
3. Avaliação
   1. Principais perguntas da avaliação
   2. Conhecimento existente (avaliações prévias, análises econômica ex ante).
   3. Principais indicadores de efeitos diretos
   4. Metodologia de avaliação
   5. Aspectos técnicos da metodologia selecionada
   6. Informações dos resultados
   7. Coordenação, Plano de trabalho e orçamento da avaliação.

ANEXOS

Anexo 1. Questionários

Anexo 2. Análises Econométricas

Referencias

Matriz de Resultados (Anexo I do POD)

Avaliação socioeconômica do Programa (Enlace opcional do POD)

Siglas e Abreviaturas

AA Análise de Alternativas

BID Banco Interamericano de Desenvolvimento

BCA Análise Benefício Custo

CAESB Companhia de Agua e Saneamento de Brasília

CORSAP Consorcio Público para o Manejo dos Resíduos Sólidos e Águas Pluviais da Região Integrada do Distrito Federal e Goiás

CV Valoração Contingente

DAP Disposição ao Pagamento

DF Distrito Federal

EFAS Demonstrações Financeiras Auditadas

ETA Estação de Tratamento de Agua Potável

ETE Estação de Tratamento de Esgotos

GDF Governo do Distrito Federal

IBRAM Instituto Brasília Ambiental

ITP Relatório de Terminação de Projeto

IRC Índice de rendimento em custo

IRT Índice de rendimento em tempo

IR Índice de rendimento

PAI Plano de Aquisições Inicial

PA Plano de Aquisições

PDOT Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal

PEP Plano de Execução do Programa

PGAS Plano de Gestão Ambiental e Social

PMR Relatório de Monitoramento do Projeto

POA Plano Operativo Anual

PBSI Programa Brasília Sustentável I

ROP Regulamento Operacional do Programa

SEMA Secretaria do Meio ambiente

SINESP Secretaria de Infraestrutura de Serviços Públicos

SLU Serviço de Limpeza Urbana

UGP Unidade de Gerenciamento do Programa

XPMR Relatório Ampliado de Monitoramento e Desempenho de Projeto

# Introdução

* 1. O Governo do Distrito Federal (GDF) solicitou ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) um financiamento para a implantação do **PROGRAMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y GESTIÓN TERRITORIAL DEL DISTRITO FEDERAL – PROGRAMA BRASILIA SUSTENTABLE II**. O Programa atende às linhas estratégicas de melhoramento das condições de infraestrutura do País no setor de água e saneamento e se alinha com a prioridade institucional do Brasil ao direcionar recursos financeiros para aumento da cobertura. O organismo executor do Programa será o GDF a traves da Secretaria de Infraestrutura de Servicos. Públicos (SINESP)
  2. A SINESP executará o Programa por meio da Unidade de Gerenciamento do Programa (UGP). A UGP contará com o apoio de uma empresa gerenciadora e de uma empresa de fiscalização de obras de acordo com as demandas de execução do Programa.
  3. O objetivo general do programa é melhorar a gestão dos resíduos sólidos e a qualidade ambiental das áreas do DF, por meio da implantação de serviços de infraestrutura urbana e da recuperação de áreas degradadas, em conformidade com o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT). Seus objetivos específicos são(i) fortalecer as instituições do DF envolvidas com a execução do Programa; (ii) contribuir para a melhora da qualidade ambiental da área onde está localizado o Lixão do Jóquei Club (LJC); e (iii) melhorar as condições de infraestrutura urbana e habitacionais das famílias que habitam o Condomínio Pôr do Sol no DF.
  4. O programa está estruturado em três componentes com um custo de US$150 milhões. Desses, US$138milhões são custos diretos e US$12milhões para gerenciamento, administração e supervisão.
  5. **Componente 1** – **Fortalecimento Institucional** (US$5 milhões). Financiar-se-á o fortalecimento da Secretaria do Meio ambiente (SEMA), do Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), do Serviço de Limpeza Urbana (SLU) e da NOVACAP nos aspectos a seguir: i) SEMA: fortalecimento do Sistema de Informações Ambientais, licenciamento e disponibilização da informação; ii) IBRAM: melhoria nos processos de outorga de licenças ambientais relacionadas com o saneamento ambiental; iii) SLU: desenvolvimento de ações de melhora da gestão dos resíduos sólidos e automatização de processos; iv) SEDESTMIDH: informatização e melhora de processos; e v) NOVACAP: melhoria do parque tecnológico e automatização de processos das áreas técnicas de urbanização.
  6. **Componente 2** **Gestão de resíduos sólidos e inclusão social** –. Este componente financiará: (i) inclusão social e produtiva de recicladores de forma articulada com os programas do Governo do Distrito Federal (GDF); (ii) projeto de fechamento do Lixão do Jóquei Club e de recuperação ambiental; (iii) ações de controle de poluição depois do fechamento, incluindo obras de drenagem, tratamento de gases e lixiviado, implantação de muros de contenção e cercado da área; (iv) obras de urbanização da área do novo aterro sanitário; (v) projeto e reforma de duas usinas de compostagem (Asa Sul e Ceilândia); (vi) construção e reforma de centros de triagem de resíduos sólidos de acordo com o plano de resíduos; (vii) projetos de engenharia e construção de áreas de transbordo e de triagem de resíduos sólidos; (viii) programas de capacitação para os recicladores incluídos no Plano de Inclusão Social dos Catadores do Distrito Federal; (ix) contratação de uma empresa para apoiar a SLU na gestão de resíduos sólidos; e (x) execução do programa de educação ambiental para coleta seletiva.
  7. **Componente 3** – **Readequação Urbana do CPDS** (US$77 milhões). Financiar-se-á: (i)construção de rede de água e esgoto, (ii) implantação de estruturas de macro e micro drenagem; (iii) pavimentação de vias; (iv) sinalização e acessibilidade; (v) reassentamento e/ou remanejamento de famílias; (vi) construção de unidades habitacionais; (vii) implantação de equipamentos comunitários; (viii) execução de um programa de educação ambiental; e (ix) estudos com vistas à possíveis ações de recuperação ambiental.
  8. No planejamento, monitoramento e avaliação do Projeto serão utilizados os seguintes documentos e instrumentos:

(i) Plano de Aquisições Inicial (PAI) e Plano Aquisições (PA);

(ii) Plano de Execução do Projeto (PEP)

(iii) Plano Operativo Anual- (POA);

(iii) Demonstrações Financeiras Auditadas (EFAs);

(iv) Relatórios Semestrais de Progresso;

(v) Relatório de Avaliação Intermediária;

(vi) Relatório de Projetos, Obras e Supervisão;

(vii) Relatório de Monitoramento do Projeto (PMR),

(viii) Matriz de Resultados;

(ix) Plano de Gestão Social e Ambiental (PGSA) e anexos (PDR, PCAO);

(x) Proposta de Empréstimo, Contrato de Empréstimo, e anexos.

(xi) Relatório de Avaliação Final, e

(xii) Relatório de Manutenção das Obras e Equipamentos.

* 1. A UGP será responsável pela coordenação da execução, da avaliação e monitoramento do Programa, do cumprimento dos prazos e das metas do Programa. Contará com o apoio de técnicos da CAESB e da SINESP na revisão técnica dos projetos e no acompanhamento físico-financeiro e de qualidade das obras.
  2. O executor (UGP) preparou, junto ao Banco o Marco de Resultados e Sistema de Monitoramento do Programa que tem por objetivo garantir a eficiência e a eficácia da execução do Programa, do primeiro ao último desembolso dos recursos financeiros do mesmo. Este documento tem como finalidade detalhar os mecanismos de avaliação, monitoramento e instrumentos de gestão do Programa Brasília Sustentável II, bem como definir os indicadores de resultado e de produto que permitirão o acompanhamento das realizações e efeitos alcançados, conforme as metas estabelecidas pelo programa.
  3. Para a avaliação de resultados e de impactos do Programa o método utilizado será a avaliação reflexiva. Será realizado um estudo prévio, cujos resultados complementarão a linha de base dos productos e resultados da Matriz de Resultados do POD, para efeito de comparação. A avaliação dos indicadores de resultado e de produto será feita periodicamente. Ressalte-se que, em geral, o intervalo semestral é o mais utilizado para a avaliação dos indicadores de produto. Os indicadores de resultado deverão ser medidos nos momentos T0 (linha de base/2015), T1 (após 24 meses de execução do Programa, em 2017) e T2 (em 05 anos prazo para a conclusão do Programa, em 2019).

# Instrumentos utilizados em projetos do Banco

* 1. Os instrumentos de Programação e Supervisão comumente utilizados em projetos do Banco, com o apoio de um Sistema de Informações (SIG) são:
  2. (i) Anexo Único do Contrato de Empréstimo e Matriz de Resultados; (ii) Programação Física e Financeira do Programa; (iii) Plano de Aquisições (PA);(iv) Plano Operativo Anual (POA); (v) Acompanhamento de Contratos; (vi) Demonstrações Financeiras Auditadas (EFAs); (vii) Relatórios Semestrais de Progresso; (viii) Relatório de Avaliação Intermediária; (ix) Relatório de Avaliação Final; (x) Relatórios de Manutenção; (xi) Relatórios de Projetos, Obras e Supervisão; (xii) Relatório de Monitoramento do Progresso do Programa (PMR), incluindo os indicadores da Matriz de Resultados; (xiii) Acompanhamento das Cláusulas Contratuais; (xiv) Plano de Gestão Ambiental (PGA); (xv) Plano Socioambiental; (xvi) Plano Específico de Reassentamento (PER); (xvii) Manual de Normas e Procedimentos do Programa; (xviii) Reuniões periódicas com a Unidade Coordenadora da Execução do Programa e (xix) Visitas Trimestrais de Inspeção.

# Programação

* 1. A Programação Física e Financeira do Programa, ou Cronograma de Metas Físicas e Financeiras do Programa, ou simplesmente Programação representa o cronograma das atividades, de modo a garantir a execução das metas físicas e financeiras do Programa.
  2. Levará em conta os compromissos contratuais de metas físicas definidas no Anexo Único do Contrato de Empréstimo e Matriz de Resultados, retratados no Plano de Aquisições (PA), enquanto que os compromissos de metas financeiras envolverá os correspondentes custos das obras e serviços contratados do Programa, a serem pagos com recursos do empréstimo BID e da contraparte local. A diferença dessa Programação com a prevista, inicialmente no Contrato de Empréstimo, é o seu alto grau de detalhamento, bem como a utilização de custos das obras e serviços, com base nos contratos firmados ao invés de estimativas.
  3. A Programação deve considerar que os recursos do Contrato de Empréstimo são fixos, ou seja, somente aqueles definidos em contrato e que os recursos da contraparte local são os necessários para garantir a execução das metas físicas do Programa acordadas com o Banco. O fluxo de recursos do BID depende de programação prévia com o Banco, enquanto que o fluxo de recursos da contraparte local depende das disponibilidades orçamentárias e financeiras do GDF. As disponibilidades orçamentárias por sua vez dependem de autorização legislativa e devem ser solicitadas a tempo, com base nos compromissos contratuais do Programa.
  4. Em resumo, os recursos financeiros do BID para o Programa são os previstos no Quadro de Custos do Contrato de Empréstimo, enquanto que os recursos de contraparte, originais ou seus acréscimos, são definidos de acordo com os limites orçamentários da LOA.
  5. A Programação será elaborada pela UGP, com o apoio de todos os subcoordenadores da unidade e aprovada pela Coordenação do Programa. O apoio de todos os subcoordenadores é necessário e fundamental, uma vez que são eles que detêm o conhecimento detalhado dos prazos e custos das atividades relativas às obras e serviços contratadas do Programa. Elaborada a muitas mãos, tal programação será referência única do gerenciamento do Programa e fonte exclusiva para a tomada de decisões por todos os gestores do Programa, inclusive os responsáveis pela execução das obras e serviços do Programa, de maneira coordenada e subordinada às diretrizes da UGP.
  6. A Programação resultante deve ser detalhada em metas mensais e, eventualmente, em metas semanais, para o caso de necessidades de controles específicos.
  7. Em suma, as metas físicas e financeiras do Programa, elaboradas por todos, devem ser compromissos a serem assumidos por todos os subcoordenadores da UGP, a fim de garantir a execução do Programa de modo eficaz e eficiente e nos termos do contrato assinado com o Banco.
  8. A Programação será carregada no Sistema de Informações Gerenciais (SIG) e essa responsabilidade é da área de planejamento da UGP. Os instrumentos correlatos de programação, que também devem ser carregados no SIG, pela área de planejamento da UGP são: (i) Anexo Único do Contrato de Empréstimo e Matriz de Resultados; (ii) Plano Operativo Anual; e (iii) Plano de Aquisições (PA).
  9. As áreas técnicas da UGP serão responsáveis pelos carregamentos dos demais instrumentos correlatos de Programação que são: (i) Plano de Gestão Ambiental (PGA); (ii) Plano Socioambiental; (iii) Plano Específico de Reassentamento; (iv) Plano Diretor de Inserção Social de Catadores do GDF e (v) Manual de Normas e Procedimentos.

# Monitoramento

#### Indicadores

* 1. No Quadro 1, a seguir, são apresentados os indicadores definidos para o monitoramento no avanço na implantação dos principais produtos do Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal – Programa Brasília Sustentável II.

| **Quadro 1 Indicadores de Produto por Componente**  **Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal – Programa Brasília Sustentável II .** | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores por Componente** | | **Unidade de medida** | **Ano 1** | **Ano 2** | | **Ano 3** | **Ano 4** | **Ano 5** | **Meta** | **Responsável** | **Frequência de Medição** | **Meio de Verificação** |
| **Componente 1 – Fortalecimento Institucional das Instituições do DF involucradas com o Programa** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Sistema de informação ambiental em funcionamento | Sistema |  |  | |  |  | 1 | 1 | UGP/SINESP | Anual | Informe anual de gestão operacional da UGP  Página web do IBRAM |
| 2 | Sistema de outorga de permissões ambientais em funcionamento | Sistema |  |  | |  |  | 1 | 1 | UGP/SINESP | Anual | Informe anual de gestão operacional da UGP.  Sistema de seguimiento de los permisos implantado en la página web del IBRAM |
| 3 | Sistema de automatização de processos implantado | Sistema |  |  | |  |  | 1 | 1 | UGP/SINESP | Anual | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| **Componente 2 – Melhoria Ambiental da Área do Lixão do Jóquei** | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Usinas de compostagem reformadas e ampliadas | Planta de compostaje |  |  |  | |  | 2 | 2 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 5 | Programa de Educação ambiental para coleta seletiva implementado | Programa |  | 1 |  | |  |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 6 | Centros de separação de resíduos sólidos municipais construídos e/o reabilitados | Centro de separación de residuos | 4 | 3 |  | |  | 7 | 7 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 11 | Estudo de fechamento do lixão do Jóquei terminado | Estudo | 1 |  |  | |  |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 12 | Programa de capacitação em centro de separação de resíduos sólidos municipais implantado | Prorgama |  |  |  | |  | 1 | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 13 | Programa de capacitação e assistência Técnica dos Catadores que optarem para migração em outros setores da economia | Programa | 1 |  |  | |  |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 14 | Programa de capacitação para mulheres chefas de casa | Programa |  | 1 |  | |  |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 15 | Programa de Gestão dos resíduos sólidos no DF contratada | Firma | 1 |  |  | |  |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 16 | Projeto do centro de transborde elaborado | Proyecto | 4 |  |  | |  | 4 | 4 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| **Componente 3 – Readequação Urbana** | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Canais de macro drenagem construídas | Km |  |  | | 1 | 1 |  | 2 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 18 | Lagoas de retenção construídas | lagoas |  |  | | 1 | 2 |  | 3 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 19 | Redes de micro drenagem construídas | Km |  |  | | 8,4 | 8,2 |  | 16.6 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 20 | Redes de saneamento construídas | Km |  |  | | 11,7 | 20,0 |  | 31.7 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 21 | Conexões domiciliares de esgoto construídas | Número |  |  | | 1.380 |  |  | 1.380 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 22 | Estações de bombeamento de aguas residuais construídas | Estações |  |  | |  | 1 |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 23 | Redes de agua potável construídas | Km |  |  | | 8,4 | 8,4 |  | 16.8 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 24 | Conexões domiciliares de agua potável construídas | Número |  |  | |  | 1.220 |  | 1.220 | UGP/SINESP |  |  |
| 25 | Vias pavimentadas | Km |  |  | | 13,15 | 13,15 |  | 26.3 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 24 | Rampas de aceso construídas | Rampas |  |  | |  | 320 |  | 320 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 25 | Sinalização implantada | Obra |  |  | |  |  |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 26 | Programa de reassentamento implementado | Programa |  |  | |  | 1 |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 27 | Árvores plantadas | Arvores |  |  | |  |  | 5,000 | 5,000 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 28 | Estudo recuperação ambiental “Q108” realizado | Estudo |  |  | | 1 |  |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 29 | Programa de educação sanitária e ambiental implementado | Programa |  |  | |  | 1 |  | 1 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 30 | Equipamentos sociais construídos | Equipamento |  |  | |  | 1 | 2 | 3 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |
| 31 | Novas moradias construídas | Moradias |  | 100 | | 100 | 200 | 161 | 561 | UGP/SINESP | Semestral | Informe anual de gestão operacional da UGP |

* 1. O acompanhamento físico-financeirodo do Programa será consolidado na ferramenta PMR do Banco, e permitirá o seguimento dos seguintes indicadores (Quadro 2):

Quadro 2

Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal – Programa Brasília Sustentável II .

Acompanhamento físico do Programa por meio dos indicadores do PMR

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Indicadores PMR | Fórmula | Frequência de medição | Fonte de verificação |
| Índice de rendimento em custo (IRC) | IRC=Valor planejado (orçamento\*% executado financeiro) /custo atual | Semestral | PMR |
| Índice de rendimento em tempo (IRT) | IRT=Valor realizado (orçamento\*% executado físico) /custo atual | Semestral | PMR |
| Índice de Rendimento (IR) | IR= Índice de rendimento em custo (IRC)/ Índice de rendimento em tempo (IRT) | Semestral | PMR |

* 1. Para que se tenhaêxito no cumprimento das metas do Programa, baseado nos parâmetros apresentados no Quadro 2 - Indicadores de Monitoramento,será necessário o monitoramento dos elementosoperacionais a seguir (Quadro 3):

Quadro 3

Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal – Programa Brasília Sustentável II .

Monitoramento dos elementos operacionais

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Indicador | Fórmula | Frequência de medição | Fonte de verificação |
| Aquisições | % previsto x % realizado | Mensal | SEPA/Sistema de Gerenciamento do Programa |
| Contratos | % previsto x % realizado produtos | Mensal | Sistema de Informações Gerenciais (SIG) |
| Cláusulas Contratuais | 60 dias antes do vencimento | Mensal | SIG |
| Licenças Ambientais | 90 dias antes do vencimento | Mensal | SIG |
| Implementação das condicionantes das Licenças Ambientais | 90 dias antes do vencimento | Mensal | SIG |
| Implementação das ações do PGAS | 90 dias antes do vencimento | Mensal | SIG |
| Implementação das metas do PEP | 90 dias antes do vencimento | Mensal | SIG |
| Gestão do POA | % previsto  x % realizado execução financeira | Mensal | SIG |
| Controle da aplicação dos recursos | Desembolsos Programados x Justificativa de Gastos | Semestral | SIG |
|  |  |  |  |

#### Compilação de dados e instrumentos

* 1. A responsabilidade pelo monitoramento contínuo, por meio da verificação de indicadores previstos e realizados e de avisos de desvios, é do GDF, por meio de informações fornecidas pela UGP. Os controles são procedimentos semelhantes aos da avaliação, embora com um escopo mais limitado, restritos especialmente aos temas mais sensíveis ao avanço do Programa e ao alcance dos seus objetivos.
  2. Trata-se de identificar desvios existentes ou previstos e suas possíveis causas ou origens. Deverão, também, ser identificados eventuais problemas ou deficiências na execução das ações, entraves internos ou externos que possam ser considerados como potenciais causas de problemas, não cumprimentos ou ineficiências futuros. Em decorrência das análises, deverão ser propostas ações preventivas ou corretivas, consolidadas em um Plano de Ações com as características a seguir:
* As informações financeiras-contábeis serão processadas em um módulo especifico do SIG do Programa, que permitirá consolidar eletronicamente as informações financeiras e contábeis oriundas da UGP e a emissão dos relatórios e informações financeiras da operação.
* As informações de progresso físico das atividades do Programa serão monitoradas pela UGP, com o apoio da empresa de apoio ao gerenciamento do Programa.
* O monitoramento das ações socioambientais será realizado pela Secretaria de Meio Ambiente por meio das informações fornecidas pela UGP e do Sistema de Gestão Ambiental -SGA.
* O monitoramento de estudos, planos e sistemas, contidos no Componente2 será realizado por meio de informes semestrais do andamento das ações, com base no cronograma de execução contido nos contratos que serão firmados com as empresas consultoras.
  1. Todas as informações serão processadas no SIG do Programa, ferramenta eletrônica de armazenamento, processamento e produção de informações do Programa. Os aspectos qualitativos serão obtidos: (i) nos relatórios de Acompanhamento de Projetos e Obras; (ii) na implementação das ações contidas no Planos e Estudos contidos nos componentes 2; (iii)nos Informes de Gestão Social e Ambiental; (iv) nas Missões de Inspeção do BID; e (v) no levantamento de dados para a Avalição Intermediária (a ser realizada no 24o mês) e para o Relatório PMR.O SIG do Programa poderá incorporar o Sistema de Execução de Planos de Aquisições (SEPA), assim que disponibilizado pelo BID.
  2. A gestão de todos estes instrumentos é de responsabilidade da UGP que contará com o apoio de consultores individuais e empresa de consultoria na supervisão das obras. Serão realizadas, entre outras, as seguintes atividades de planejamento do Programa:

1. **Plano Operativo Anual (POA)**. O POA consolida todas as atividades que serão desenvolvidas durante um determinado período de execução, por produto e conta com um cronograma físico financeiro. A UGP apresentará semestralmente, como parte integral dos relatórios semestrais de seguimento, o POA e o Plano de Execução do Projeto (PEP) para os seguintes dois semestres, incluindo as atividades, cronogramas e orçamentos estimados para os projetos financiados no ano consecutivo anterior e aqueles orçamentos para o ano seguinte. O POA e PEP finais para o primeiro ano serão incluídos no relatório inicial da operação. O POA e o PEP incluirão, como mínimo, as seguintes informações: i) estado da execução do Programa, discriminado por componentes; ii) o plano de aquisições das obras, bens e serviços, bem como o plano de aquisições de serviços de consultoria, incluindo o orçamento e as projeções de desembolsos; iii) avanço no cumprimento das metas e resultados do Programa; iv) avanço no cumprimento dos indicadores de produto para cada componente do Programa, de acordo com o especificado na Matriz de Resultados do Programa e cronograma de implementação; v) problemas verificados; e vi) soluções implementadas.
2. **Plano de Execução de Projetos (PEP).** O PEP estabelece o calendário dos desembolsos (número e montante dos desembolsos) em função dos indicadores de desempenho, já incluídos na matriz de resultados, e o tempo de execução do projeto.
3. **Plano de Aquisições (PA).** Este instrumento tem como finalidade apresentar ao Banco e tornar público o detalhamento de todas as aquisições e contratações que serão efetuadas em um determinado período de execução do Programa. O PA informa sobre as aquisições e contratos que se executaram em conformidade com as “Políticas para Aquisições de bens e obras financiadas pelo Banco” (GN-2349-9) e as “Políticas para a Seleção e contratação de consultorias financiadas pelo Banco” (GN-2350-9) em conformidade com aquilo estabelecido no Contrato de Empréstimo. O PA deve ser apresentado junto ao POA, como parte integral dos relatórios semestrais de seguimento, para consideração do Banco, e deve ser atualizado anualmente o quando for necessário, durante todo o período de execução do Programa.
   1. Com respeito ao monitoramento do Programa, os principais meios de verificação correspondem a documentos administrativos e contratuais do GDF e da UGP: i) Atas Provisórias de Recepção de Obras, e ii) Atas de Recepção Finais. Adicionalmente, e incluem outros documentos administrativos e contratuais da Unidade Executora: i) Informes Finais de Serviços de Consultoria; ii) Contratos de Provisão de Serviços; iii) Contratos de Compras de Bens, iv) Cláusulas contratuais; v) Informes Finais de Auditoria, vi) Informes e Avaliação, vii) Curriculum Vitae do pessoal contratado, e viii) listas de assistência.
   2. O Banco fará **Visitas de Inspeção** trimestrais com a finalidade de monitorar as atividades do Programa. Também se apoiará de Missões de Administração como objetivo de analisar os avanços do Programa e tratar temas específicos identificados. Finalmente, durante a execução do Programa, o GDF apresentará anualmente ao Banco as demonstrações financeiras do Programa para a realização da **Auditoria Financeira** correspondente, nos termos estabelecidos no Contrato de Empréstimo.

#### Apresentação de Relatórios

* 1. As informações relativas ao Programa serão armazenadas no SIG, permitido a produção dos relatórios necessários ao monitoramento, mantendo, ainda, a série histórica para análise e avaliação de progresso dos indicadores.
  2. No site do GDF ([www.df.gov.br](http://www.df.gov.br)) se fará a publicidade dos documentos do PSB II, quando for o caso: Manual de Procedimentos; Aviso Geral de Aquisições (AGA); Relatórios EIA-RIMA; Plano de Gestão Ambiental (PGA); Manual Operacional do Programa; assim como: (i) Relatórios Semestrais de Progresso; (ii) Plano de Gestão Socioambiental (PGAS); (iii) Relatório de Avaliação Intermediária; (iv) Relatório de Avaliação Final; e (v) os informes PMR; semestralmente, de acordo com as Políticas do Banco.
  3. Público Alvo: Governo do Distrito Federal (GDF e Órgãos do DF, BID, e Sociedade Civil).

#### Coordenação, Plano de Trabalho, Orçamento e Monitoramento.

* 1. A Execução do Plano de Monitoramento do PSB II (Quadro 4) será de responsabilidade da UGP. Consultores individuais e a empresa que prestará apoio à execução do Programa também contribuirão para a execução do referido Plano.
  2. O Plano de Monitoramento foi elaborado a partir dos instrumentos de gestão hoje vigentes no Banco que norteiam os especialistas no monitoramento de projetos e está compatível com as datas estabelecidas pelo BID, que deverão ser cumpridas pelos Especialistas.
  3. A vigência do Plano abrange todo o período de execução do Programa.

**Quadro 4**

**Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal – Programa Brasília Sustentável II Plano de Trabalho de Monitoramento**

| **Plano de Trabalho de Monitoramento** | ANO 1 | | | | ANO 2 | | | | ANO 3 | | | | | ANO 4 | | | | ANO 5 | | | | RESPONSÁVEL | CUSTO\*  (U$$ 1000) | Financiamento |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Indicadores de Obras e Equipamentos** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Readequação Urbana* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Canais de macro drenagem (km) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP | 80 | Programa |
| Lagoas de retenção (lagoas) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Redes de micro drenagem (km) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Redes de saneamento (km) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Estações de bombeamento de aguas residuais (estações) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Redes de agua potável (km) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Vias pavimentadas (km) |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | UGP |  |  |
| Rampas de aceso (rampas) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | UGP |  |  |
| Sinalização implantada |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | x |  | x |  |  | UGP |  |  |
| Árvores plantadas (árvores) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |  |  |
| Equipamentos sociais (equipamentos) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | UGP |  |  |
| Novas moradias (moradias) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  | UGP |  |  |
| *Gestão de Resíduos Sólidos e Inclusão Social* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reforma e ampliação das Usinas de compostagem (usinas) |  |  |  | x |  | x |  | x |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP | 40 | Programa |
| Centros de separação de resíduos sólidos municipais (centros) |  |  |  | x |  | x |  | x |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP |
| **Indicadores de Estudos e Consultorias** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Programa de Educação ambiental para coleta seletiva (programa) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | |  | x |  | x |  | x |  |  |  |  | UGP | 80 | Programa |
| Projeto de fechamento do lixão do Jóquei (projeto) |  |  |  |  |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Programa de capacitação em centro de separação de resíduos sólidos municipais (programa) |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Programa de capacitação e assistência Técnica dos Catadores que optarem para migração em outros setores da economia (programa) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  | UGP |
| Firma consultora de apoio à Gestão dos resíduos sólidos (firma) |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP |
| Projeto do centro de transborde e(projeto) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP |
| Cooperativas de catadores para a prestação dos serviços de classificação (cooperativas) |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | UGP |
| Programa de reassentamento Programa |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | UGP |
| Estudo recuperação ambiental “Q108” (estudo) |  |  |  |  |  | x |  | x |  | x | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP |  |  |
| Programa de educação sanitária e ambiental (programa) |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | UGP |  |  |
| Sistema de informação ambiental (sistema) |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP |  |  |
| Sistema de outorga de permissões ambientais (sistema) |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP |  |  |
| Sistema de automatização de processos (sistema) |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | |  | x |  | x |  |  |  |  |  |  | UGP |  |  |
| **Relatórios de Gestão do Programa** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aquisições | x |  |  |  | x |  |  |  | x |  | |  |  | x |  |  |  | x |  |  |  | UGP | 250 | Programa |
| Contratos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UGP |
| Cláusulas contratuais | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UGP |
| Licenças Ambientais | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UGP |
| Implementação das condicionantes das Licenças Ambientais | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UGP |
| Implementação das ações do PGAS | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UGP |
| Implementação das metas do PDR | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UGP |
| Gestão do POA | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UGP |
| Controle da aplicação dos recursos | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | UGP |
| 1. **Processamento e Análise da Informação** |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x | |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x | UGP | 25 | BID |
| 1. **Relatórios de Monitoramento do Progresso** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relatórios Semestrais de Progresso |  |  | x |  | x |  | x |  | x |  | | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | UGP | 90 | Programa |
| Relatório Final do Monitoramento do Programa |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | UGP | 30 |
| Relatório de Manutenção das Obras e Equipamentos |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x | |  |  |  | x |  |  |  | x |  | x | UGP | 50 |

UGP: Unidade de Gestão do PSB II

(\*) Os custos do monitoramento do Programa fazem parte dos custos de gerenciamento e de fiscalização (US$13 milhões). Os custos apresentados no quadro são estimativas baseadas no tempo que o pessoal da UGP dedicará a essas atividades.

# Avaliação

#### Principais perguntas das Avaliações

* 1. A avaliação do Programa procura responder os questionamentos sobre se as ações do Programa (ações destinadas ao fortalecimento institucional dos órgãos; implantação de obras de esgotamento sanitário: coleta e tratamento dos esgotos; implantação de obras de abastecimento de água, implantação de obras de drenagem urbanas de obras viárias para melhorar a acessibilidade e a mobilidade; implantação de soluções habitacionais para famílias em áreas de risco, além de ações destinadas à sustentabilidade ambiental e social) estão obtendo os resultados propostos, tais como: i) o objetivo de desenvolvimento do Programa está sendo alcançado? ii) as ações de fortalecimento institucional estão permitindo uma melhoria dos serviços de controle e licenciamento ambiental prestados pelo GDF ( diminuição do tempo médio o licenciamento do IBRAM, diminuição empo de análises dos EIA/RIMA, aumento do número de inspeções realizadas pelo IBRAM) ? iii) as ações socioambientais advindas da implantação das obras de drenagem e pavimentacão estão gerando os benefícios esperados, medido como número de hogares com aceso a rede pluvial e número de moradias com aceso a nova pavimentacao nas ruas? iv) a cobertura e do serviço de esgoto e de tratamento de esgotos nas áreas de abrangência do Programa estão aumentando, medido como número de moradias com aceso? v) a cobertura do serviço de abastecimento d’agua nas áreas de abrangência do Programa estão aumentando, medido como número de moradias com aceso? vi)? vii) houve melhoria da acessibilidade no Condomínio Pôr do Sol? viii) atingiu-se a meta de número de mulheres chefas de família capacitadas na gestão das plantas de recuperação? ix) atingiu-se a meta de número de mulheres que trabalham numa planta de separação? se reduziu o número de acidentes fatais nas atividades de separação dos RS? x) foram criados postos de trabalho para os catadores informais? xi) logrou-se atingir as metas de toneladas de compôs orgânico produzido e toneladas de materiais reciclados e comercializados? xii) aumentou o número de TM de RS que são dispostas em aterros sanitários? xiii) houve revalorização mobiliaria pela implantação das obras de melhoria urbana? xiv) está sendo assegurada uma Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE) superior a 12%;?
  2. Outros resultados (entre os quais os Indicadores do *“Noveno Incremento de Capital do Banco”*) serão objetos da avaliação, e estão contidos na Matriz de Resultados: o número de famílias que, em função do Programa, receberam serviços de água e serviços de esgoto.
  3. A abordagem da relação “Previsto x Realizado” deverá colocar ênfase no PMR e nos indicadores da Matriz de Resultados e a análise incluirá aspectos qualitativos com cruzamento de variáveis tais como prazo e custo. Os descompassos entre o planejado e o executado deverão ser identificados e hierarquizados em função dos caminhos críticos do processo de execução do Programa. Será utilizado o conhecimento oriundo de avaliações prévias, análises econômicas ex-ante.

#### Instrumentos de avalição

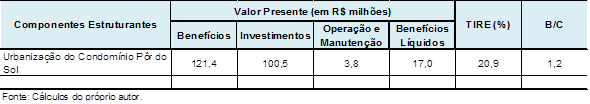
* 1. Avaliações **de Desempenho Intermediária e Final**. A UGP apresentará ao Banco:   
     (i) uma avaliação de desempenho intermediário, a ser realizada por uma empresa de consultoria independente, após 24 meses contados a partir da data do primeiro desembolso; e ii) a avaliação final, a ser realizada por uma empresa de consultoria independente dentro do prazo de 90 dias contados a partir da data de desembolso de 90% dos recursos do financiamento. O informe de desempenho final servirá de insumo para preparar, junto ao Banco, a avaliação final do Programa e o ITP.
  2. Estes relatórios devem conter: (i) os resultados da execução financeira por componente; (ii) o cumprimento das metas dos produtos e resultados e avanços na consecução dos impactos esperados, de acordo com os indicadores estabelecidos na Matriz de Resultados; (iii) o grau de cumprimento dos requisitos e especificações ambientais e sociais das obras, segundo estabelecido nos planos de gestão ambiental dos projetos, de acordo com as diretrizes do PGAS do Programa; (iv) o grau de cumprimento das tarefas de operação e manutenção das obras concluídas; (v) o grau de cumprimento dos Planos das Obras; (vi) o grau de cumprimento dos compromissos contratuais e (v) uma avaliação socioeconômica expost.
  3. **Avaliação Socioeconômica Expost**. Como parte da avaliação final do Programa deverá ser incluída uma avaliação socioeconômica ex post. Esta avalição procurará medir mudanças nos valores das variáveis determinantes da viabilidade socioeconômica dos projetos financiados pelo Programa, assim como corroborar se os pressupostos utilizados para realizar a análise da viabilidade ainda são válidos. Procurar-se-á determinar a situação dos serviços de provisão de água potável e esgoto, drenagem e manejo dos resíduos sólidos (toneladas processadas em compost ou recicladas), custos de investimento finais e custos de O&M.

#### Conhecimento existente sobre a efetividade das intervenções de saneamento básico

* 1. **Avaliação Socioeconômica Ex ante**.Para a Análise de Viabilidade Econômica Ex ante do Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal foram desenvolvidas as seguintes atividades: (i) procedeu-se o levantamento dos benefícios unitários por componente; (ii) o levantamento dos custos de investimentos e de operação e manutenção por componente; (iii) análise de alternativas para o componente de gestão de resíduos sólidos inclusão social; (iv) a conversão dos custos e benefícios financeiros para preços de eficiência; (iv) análise benefício-custo para o componente de adequação urbana do CPDS; (v) análise de mínimo custo para o componente de resíduos sólidos; (vi) análise de sensibilidade e probabilística de risco por componente, quando corresponde. Os detalhes da metodologia utilizada e os resultados da análise encontram-se no enlace opcional Avaliação Socioeconômica do POD.
  2. **Metodología**. A metodologia utilizada na avaliação económica ex ante incluiu uma análise custo benefício do projeto de readequação urbana do Condomínio Pôr do Sol (CPDS) e uma análise de custo efetividade (custo mínimo) do projeto de adequação das plantas de compostagem. Obtiveram-se os valores atuais líquidos (VAL) e as taxas internas de retorno (TIR) para o projeto del CPDS e o Custo Meio de Longo Prazo (CMLP) por tonelada de material recuperado (reciclado e compost orgânico) para as alternativas tecnicamente viáveis com o mesmo nível de benefício (mesma qualidade compost produzido) para o projeto de adequação das plantas de compostagem. Se analisaram os custos (de investimento e de operação e manutenção) sob o fluxo de benefícios esperados líquidos (benefícios “incrementais esperados menos custos, avaliados a preços sociais na situação “com” e sem” projeto) para o caso do CPDS; e sobre o fluxo de custos de investimento, reposição e O&M, e da ampliação dos aterro sanitário (no futuro) da solução adotada para o caso das plantas de compostagem. Os benefícios da readequação urbana do CPDS obvieram-se a traves da aplicação de pesquisas socioeconómicas em novembro 2013 e validadas em março 2015 (620 questionários válidos). Os valores dos benefícios se calcularam a traves da magnitude da valorização imobiliária esperada produto da implantação das obras (pavimentação viária, drenagem, agua e saneamento, calcadas e equipamentos sociais), que foi calculada ajustando uma função de preços hedônicos para cada área de influencia das obras (37% de aumento no valor dos imóveis na área do projeto). Os benefícios associados ao reassentamento de famílias se calcularam utilizando o valor estimado do aluguel de uma residência similar às que serão entregues aos reassentados e que, no presente caso, foi calculado na base de 0,29% do valor estimado das unidades habitacionais destinadas ao reassentamento, equivalente a R$ 418,25/mês, valor que foi tomado como Proxy do valor econômico da melhora do bem-estar para cada uma das 551 famílias a serem reassentadas.

Para realizar a quantificação do CMLP da produção de compost se estimou as toneladas totais de material recuperado sobre a vida útil dos investimentos (20 anos).

* 1. **Resultados.** Os projetos avaliados são socioeconomicamente viáveis. O projeto de adequação urbana do CPDS apresenta una TIR de 20,9 % e um coeficiente beneficio custo acima de 1;



* 1. Assim, a solução adotada para a reabilitação das plantas de compostagem apresenta um CMLP por tonelada de material recuperado de R$348; menor do que o CMLP por toneladas das demais alternativas analisadas.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Alternativas Propostas** | **Custo Meio de Longo Prazo por Tonelada de RSU recuperada**  **Valor Presente (R$/ton.)** | | | | | |
| **Investimento** | | **Operação** | **Manutenção** | **Disposição Final** | **Total** |
| **Novo Aterro** | **Reforma de Plantas** |
| A | 45.60 | 32.02 | 77.62 | 7.09 | 378.57 | 540.90 |
| B | 25.26 | 51.20 | 60.99 | 19.55 | 215.96 | 372.97 |
| C | 25.26 | 48.83 | 46.13 | 11.79 | 215.96 | **347.97** |
| D | 25.26 | 781.70 | 46.65 | 443.22 | 215.96 | 1,512.80 |

* 1. **Analise** de **Sensibilidade**[[1]](#footnote-1) **e Risco.** A análise econômica foi complementada por o correspondente analise de sensibilidade. Para o projeto de readequação urbana do CPDS, para verificar se os parâmetros considerados na avaliação econômica são robustos, realizaram-se probas de sensibilidade considerando as hipóteses de aumento nos custos, de redução nos benefícios, e outra que considera apenas os benefícios da valorização imobiliária. Com estas probas de variação nos custos, procurou-se descobrir a percentagem máxima de aumento nos custos para que o resultado da avaliação econômica ainda seja viável com uma TIR do 12%. Do lado dos benefícios, se procurou encontrar a percentagem máxima de redução no valor econômico dos benefícios para que o resultado da avaliação econômica seja considerado viável com uma TIR do12%. Os resultados obtidos demostram que o projeto suporta um aumento de custos até 16,9% e uma redução de até 14,0% nos benefícios e ainda ser viável com uma TIR do 12%.
  2. Foi realizada ademais uma análise de risco do projeto de readequação urbana do CPDS aplicando-se testes de sensibilidade nos custos de investimento e custos de operação e manutenção. Nessa análise, as variáveis referentes a custos de investimento e custos de manutenção foram submetidas a variações para mais e para menos, no intervalo de +20% e -10%, aplicando-se uma distribuição triangular com o uso do software Crystall Ball. O grau de risco do projeto[[2]](#footnote-2) é medido pela probabilidade de ocorrência de Valor Presente Líquido – VPL negativo ou de Taxa Interna de Retorno – TIR menor que 12%. Como se observa nos gráficos a seguir, com base nos parâmetros considerados, é muito pequena a probabilidade de que o projeto apresente TIR menor que 12% OU VPL negativo.
  3. Para as alternativas de reforma das plantas de compostagem estudadas, se realizou uma análise de sensibilidade para verificar se os parâmetros e pressupostos considerados na avaliação econômica são robustos; isto é, se a alternativa escolhida continua sendo a de menor custo baixo diferentes cenários considerando a hipóteses de aumento nos custos da energia elétrica, aumento no custo da disposição final do material de rejeito (que são os rubros que mais influem no custo de operação e manutenção das plantas), bem como redução na eficiência de desenho (quantidade de materiais recuperáveis sobre quantidade de materiais processados). Com estes testes de variação verificou-se que a alternativa escolhida (Alternativa C) continua sendo a de menor custo econômico (CMLP/tonelada recuperada) em todos os cenários exceto quando a eficiência operativa das plantas se reduz em 50% do valor do parâmetro de desenho. Nesse caso a Alternativa A vira ala de menor custo.

#### Principais indicadores de efeitos diretos

* 1. Os Principais Indicadores de efeito direto (Quadro 7) deverão corresponder à metodologia adotada pelo Banco no Acompanhamento do PMR que usa o índice de Rendimento com base no método do Valor Ganho.

**Quadro 7**

**Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal – Programa Brasília Sustentável II**

**Indicadores Resultados**

| **Indicadores de Resultado** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Unidade de medida** | **Fórmula** | **Linha de Base** | **Meta** | **Fonte de verificação / Comentários** |
| Porcentagem de e recicladores informais do Lixão do Jóquei cooperados | %  (No.) | [Número de recicladores do Lixão do Jóquei cooperados / Número total de recicladores do Lixão do Jóquei] \* 100 | 77 (1545) | 100 (455) | Responsável: UGP /SLU  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP, Relatório anual da SLU e Informe de avaliação final |
| Mulheres em cargos diretivos das cooperativas formalizadas | % (Número de mulheres) | [Número de mulheres em cargos diretivos / Número total de cargos diretivos] \* 100 | 16 (47%) | **17 (50%)** | Responsável: UGP /SLU  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP, Relatório anual da SLU e Informe de avaliação final |
| Resíduos sólidos municipais com tratamento e disposição final adequada | Ton./dia | Número de toneladas | 208 | 3000 | Responsável: UGP /SLU  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP, Relatório anual da SLU e Informe de avaliação final |
| Toneladas de compôs orgânico produzido | Ton./dia | Número de toneladas de compôs orgânico produzidas | 150 | 600 | Responsável: UGP /SLU  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP, Relatório anual da SLU e Informe de avaliação final |
| Toneladas de resíduos sólidos separadas para comercialização | Ton./dia | Número de toneladas geradas por dia | 58 | 400 | Responsável: UGP /SLU  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP, Relatório anual da SLU e Informe de avaliação final |
| Número de acidentes fatais em atividades de separação de resíduos sólidos evitados | Número | Número de mortos / ano | 4 | 0 | Responsável: UGP /SLU  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP, Relatório anual da SLU e Informe de avaliação final |
| Postos de trabalho criados nas plantas de separação de resíduos sólidos | Postos | Postos de trabalho | 373 | 1227 | Responsável: UGP /SLU  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP, Relatório anual da SLU e Informe de avaliação final |
| Domicílios com nova conexão de agua potável a sistemas novos ou ampliados | No. | Número de domicílios | 1,852 | 3072 | Responsável: UGP  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP e Informe de avaliação final |
| Domicílios com nova conexão a sistemas de saneamento | No. | Número de domicílios | 96 | 1476 | Responsável: UGP  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP e Informe de avaliação final |
| Domicílios beneficiados com nova rede de drenagem pluvial | No. | Número de domicílios | 0 | 2471 | Responsável: UGP  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP e Informe de avaliação final |
| Domicílios beneficiados com nova pavimentação | No. | Número de domicílios | 0 | 2471 | Responsável: UGP  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP e Informe de avaliação final |
| Valorização imobiliária dos imóveis situados na área direta (até 200 metros da área de implantação das obras) | % | [Valor do imóvel antes das obras / valor do imóvel após implantação das obras] \* 100 | 0 | 37 | Responsável: UGP  Como: Verificação a traves de insumos da avaliação ex post do programa |
| Tempo médio para dar outorga pelo IBRAM | Dias | Dias hábeis | 365 | 150 | Responsável: UGP  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP e Informe de avaliação final |
| Tempo de analise d do EIA/RIMA no âmbito do IBRAM-SEMA-CONAM | Dias | Dias hábeis | 180 | 60 | Responsável: UGP  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP e Informe de avaliação final |
| Inspeções realizadas pelo IBRAM | Unidade |  | 1793 | 3407 | Responsável: UGP  Como: Relatório anual da gestão operacional da UGP e Informe de avaliação final |

IBRAM = Instituto Brasileiro do Meio ambiente. EIA = Estudo de Impacto Ambiental RIMA=

#### Metodologia da avaliação do Programa

* 1. A avaliação deverá, no mínimo, conter coleta de dados primários (entrevistas amostrais) e coleta de dados secundários, SIG do Programa, Relatórios e Viabilidade Técnica e Econômica, etc.
  2. Serão utilizados os métodos de avaliação a seguir: (i) análise ex post de benefícios em função do custo (Componente 2) e (iii) análise custo beneficio ex post acompanhado de comparações simples com e sem projeto e antes e depois do projeto (Componente 3).
  3. A avaliação será quantitativa e qualitativa. Os dados numéricos serão devidamente interpretados e geradas propostas de cursos de ação. As análises considerarão os indicadores, linhas de base e metas do Marco de Resultados/Matriz de Indicadores.
  4. Serão avaliados a relevância ou justificativa do Programa (considerando sua lógica interna e o contexto), os níveis de eficácia (medida do cumprimento de metas), a efetividade (valoração da obtenção de resultados e de seu impacto ocorrido e previsto) e a eficiência (otimização do uso dos recursos). Do ponto de vista da efetividade, serão considerados os graus de melhoria e satisfação para os beneficiários. Do ponto de vista da eficiência, serão consideradas tanto as decorrentes do planejamento e outras determinações da fase preparatória como aquelas resultantes da operação e administração do Programa.
  5. As avaliações identificarão os desvios e problemas na execução das ações e possíveis ineficiências nas ações realizadas. Em todos os casos, serão devidamente identificadas as possíveis causas ou origens, quer seja como resultado de possíveis situações, deficiências na execução ou de entraves internos ou externos ou de mudanças de contexto, exógenas ao Programa, mas que poderiam ter influenciado no seu andamento.
  6. As avaliações específicas sobre cada aspecto analisado subsidiarão uma avaliação global da execução do Programa.
  7. A avaliação das atividades desenvolvidas pelo componente socioambiental será realizada semestralmente pelo PGAS, com base nos relatórios de acompanhamento do trabalho técnico social, o qual deverá apresentar descrição das atividades realizadas, justificativa das não realizadas, caso aconteçam, além de descrição sucinta dos aspectos dificultadores e facilitadores das atividades desenvolvidas no período, possibilitando os ajustes necessários. Os documentos de registro serão as atas de reuniões, registros fotográficos, listas de presença.
  8. Propõe-se, também, uma avaliação de caráter qualitativo e participativo durante a execução do Programa, com a aplicação de questionários com o público alvo beneficiado pelo empreendimento.
  9. **Avaliação Socioeconômica Ex post**. A avaliação socioeconômica ex post será reflexiva; e tentará medir variações nos valores das variáveis determinantes da viabilidade socioeconômica dos projetos antes e após a implantação das obras. A viabilidade socioeconômica ex ante dos Projetos a serem financiados pelo Programa foi determinada comparando os fluxos dos custos avaliados a preços de eficiência e dos benefícios, bem como uma comparação simples dos fluxos de custos a valor presente por unidade processada das alternativas de reforma das usinas de compostagem para determinar a alternativa de menor custo econômico. Realizar-se-á uma atualização da valorização imobiliária ocorrida e dos parâmetros e pressupostos utilizados na análise de alternativas.
  10. A avaliação socioeconômica ex post será realizada a todos os projetos que foram avaliados e declarados viáveis economicamente.

#### Aspectos técnicos da metodologia selecionada

* 1. **Avaliação Socioeconômica Expost**. A viabilidade socioeconômica ex ante dos Projetos foi determinada comparando os fluxos dos custos avaliados a preços de eficiência e dos benefícios, bem como uma comparação simples dos fluxos de custos a valor presente por unidade processada das alternativas estudadas. Para todos os projetos financiados com recursos do Programa serão realizadas avaliações socioeconômicas expost. Para cada projeto implantado se calculará a TIR y VPL ex post e CMLP e se comparará com os valores calculados ex ante. A quantificação dos benefícios “reais” deverá seguir a mesma metodologia, quando for possível, do que aquela utilizada na avalição ex ante.
  2. **Recopilação dos dados**. A metodologia de avaliação utilizará os mesmos elementos da análise custo-benefício e de custo efetividade (mínimo custo) ex ante detalhada ano enlace Análise Econômica do Programa. Para realizar a avaliação de cada um dos projetos, dever-se-á determinar os seguintes elementos: custos de investimentos finais, custos de operação e manutenção anuais incorridos durante a operação das obras, número de prédios e loteamentos finais, número de famílias reassentadas, valor do aluguel (proxy do valor dos benefícios do reassentamento), valorização imobiliária ocorrida após implantação das obras de agua, esgoto, pavimentação e micro e macro drenagem assim como informações sobre o valor dos parâmetros de eficiência de desenho das usinas de compostagem.
  3. Estes elementos serão utilizados junto com as estimações da valorizacao mobiliraia e do valor do aluguel para o projeto de readequacao urbana do CPDS, ebm como o **valor** do CMLP (inclui custos reais e parâmetros de eficiência) da alternativa seleccionada para o projeto de reforma das usinas de compostagem calculadas durante o processo de avaliação ex ante para realizar a avaliação econômica expost.
  4. Para a avaliação da reforma das Usinas de Compostagem, se comparará o Custo Médio de Longo Prazo (CMLP) por tonelada de resíduos recuperada (reciclagem e compostagem), considerando os custos finais de investimento, custos reais de operação e manutenção e parâmetros de eficiência, com o CMLP calculado na avaliação ex ante. Os valores deverão ter ano base o ano de terminação da obra. As atualizações necessárias deverão ser feitas atualizações, através da variação do Índice Nacional do Custo da Construção (INCC-IBGE) no período[[3]](#footnote-3).
  5. Para a quantificação dos benefícios oriundos da implantação das de readequação urbana do CPS serão realizadas pelo menos 150 pesquisas[[4]](#footnote-4) para coletar informação atualizada sobre o preço das propriedades na área de intervenção do Programa e deverão coincidir com as propriedades que foram pesquisadas ex ante. Estas pesquisas deverão permitir o cômputo da valorização imobiliária real que resulto da implantação das obras de micro e macro drenagem. Dever-se-á realizar uma pesquisa (pelo menos 150 casos) numa área aonde não se implantaram obras de drenagem. Este grupo servirá como controle. As pesquisas deverão ser realizadas nas áreas beneficiarias do Programa e deverão ser realizadas no mesmo ano quando a implantação das obras. (Ver Anexos 1 e 2).
  6. Na aplicação das pesquisas de campo deverão ser observados os seguintes elementos: a) as moradias deverão ser selecionadas de acordo com um processo aleatório auto ponderado; b) o nível de confiança dos resultados deverão ser pelo menos 90%; c) o entrevistado será a pessoa chefe do lar, reconhecida como tal pela família; d) testes exaustivos no campo mediante ao menos 1 pesquisa piloto para verificar a validade dos elementos básicos do estúdio; e) processos de controle e verificação da consistência e relevância dos dados recopilados; f) pessoal devidamente treinado para realizar e supervisar o processo de aplicação das pesquisas e entrevistas.
  7. Para a avaliação, a natureza das metodologias escolhidas de certa forma invalida a avaliação ex post típica que tenta replicar a avaliação ex ante. Neste caso, a avaliação ex post incluirá uma comparação entre os custos “incorridos” de investimento e operação e manutenção e os benefícios projetados, utilizando a função hedônica original (atualizada) validada a traves de pesquisa de campo se verificará a valorização imobiliária ocorrida (real vs. a estimada na avaliação ex ante), e a verificação do custo meio de longo prazo da alternativa escolhida (incluído verificação dos pressupostos utilizados para a análise ex ante: eficiência das plantas, custo da disposição final dos rejeitos, número de anos que a expansão do aterro es adiada como resultado da implantação das plantas de compostagem).

#### Informação dos resultados

* 1. As Avaliações serão Publicadas no portal do GDF ([www.df.gov.br](http://www.df.gov.br)). Publicar-se-iam os resultados: i) Avaliação de Meio Termo, 18 meses após assinatura do contrato de empréstimo; e ii) Relatório de Avaliação Ex post, 90 dias após o último desembolso.
  2. **Avaliação Socioeconômica Ex post**. Os resultados da avaliação socioeconômica ex post serão apresentados por meio de relatórios. Estas avaliações, por sua natureza, ocorrem durante a execução do Programa, como é o caso dos projetos implantados durante os primeiros três anos da execução, ou depois de fechada a execução, como é o caso para os projetos implantados nos últimos anos da execução do Programa. Para o primeiro caso, os resultados das avaliações viraram insumos do PMR e do ITP. Para o segundo caso, recursos deverão ser encontrados para financiar as avaliações.

#### Coordenação, Plano de Trabalho, Orçamento das avaliações.

* 1. A Execução do Plano de Monitoramento do Programa será de responsabilidade da UGP, sob a coordenação do Coordenador Geral com seu staff de gestores e assessores, apoiados pelas secretarias que participam da execução do programa, consultores individuais e empresa contratada para apoiar o gerenciamento do Programa. As atividades relacionadas à execução deste plano são inerentes às atribuições dos atores envolvidos, não sendo necessários aporte de orçamento adicional.
  2. Os Termos de Referência para contratação das avaliações encontram-se em elaboração e conterão, no mínimo, os temas indicados no presente item deste documento. Os recursos destinados para a realização das avaliações foram orçados em cerca de US$ 500.000, previsto na Categoria III - Custo Concorrente (Auditoria, Avaliação e Monitoramento) do Quadro de Inversões do Programa.
  3. Os dispositivos que asseguram a execução do Plano de Avaliação integram as Cláusulas constantes das Disposições Especiais do Contrato de Empréstimo.

| **Quadro 8**  **Programa de Saneamento Ambiental e Gestão Territorial do Distrito Federal – Programa Brasília Sustentável II**  **Plano de Trabalho das Avaliações** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Principais atividades de Monitoramento/Produtos por atividades** | **Ano 1** | | | | **Ano 2** | | | | **Ano 3** | | | | **Ano 4** | | | | **Ano 5** | | | | **Responsá-vel** | **Custo (US$ 1000)** | **Financia-mento** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **I – Avaliações de Resultados** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP | **130** | PRM |
| Indicadores da Matriz de Resultados |  |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | 100 |  |
| Relatório de Monitoramento do Projeto (PMR) |  |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  |  | 30 |  |
| **II – Avaliação de Meio Termo** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP/BID | **60** | PRM |
| Recopilação da informação |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 40 |  |
| Processamento e análise da informação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |
| Relatório de avaliação de Meio Termo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |
| **III- Avaliação Final** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | UGP/BID | **80** | PRM |
| Recopilação da informação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | 60 |  |
| Processamento e análise da informação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | 16 |  |
| Relatório de avaliação Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | 4 |  |
| IV- **Avaliação Socioeconómica Ex Ante das intervenções na Bacia Una** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **100** |  |
| Desenho e aplicação de pesquisas de campo |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |  |
| Recopilação da informação |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 50 |  |
| Processamento e análise da informação |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 |  |
| Relatório de avaliação socioeconômica ex post |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 |  |
| **IV- Avaliação Socioeconómica Ex Post** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID/UGP | **120** | PRM |
| Desenho e aplicação de pesquisas de campo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  | 12 |  |
| Recopilação da informação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  | 60 |  |
| Processamento e análise da informação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  | 34 |  |
| Relatório de avaliação socioeconômica ex post |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  | 14 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V- Informe de Terminação do Projeto (ITP)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | WSA/CBR  UGP | **20** | PRM |
| Recopilação da informação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |
| Processamento e análise da informação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| ITP |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |
| **Custo Total do Plano** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | **500** | **PRM** |
| **PRM = Programa** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  |

**Referencias**

1. Matriz de Resultados (Anexo I da Proposta de Empréstimo)
2. Minuta Termos de Referência Avaliação

# ANEXO 1 – FORMULARIO DA PESUISA DE CAMPO

QUESTIONÁRIO Nº:

ÁREA DE CONTROLE

PROGRAMA BRASÍLIA SUSTENTÁVEL II - BID

Bom dia/Boa tarde/noite. Meu nome é \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ e estou fazendo uma pesquisa para o GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, sobre este bairro. As informações que irei precisar são simples e serão tratadas confidencialmente. O (A) Sr(a). poderia responder meu questionário?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NOME: | | | |
| ENDEREÇO: | | | FONE Nº: |
| ENTREVISTADOR: | | | |
| DATA: \_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_ | COMEÇO:\_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_ | TERMINO: \_\_\_\_\_:\_\_\_\_\_ | |

1. O(A) Sr.(a) é chefe da sua família? 1. [ ]

Sim ( )1

Não( )2 **Pergunte pelo chefe da família e, caso não esteja, agradeça e passe para o domicílio ao lado**

1. Qual a sua idade? \_\_\_\_\_\_\_anos Se for < que 18 ou > que 70 anos, agradeça e vá para o domicílio ao lado 2. [ ]
2. Sua principal atividade profissional é:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

PESQUISADOR: Escreva no espaço o Tipo de Trabalho do Entrevistado

1. Até que ano o Sr. estudou? 4. [ ]

Não estudou ( )**0** 2º. grau (Médio) completo ( )**4**

1º. Grau incompleto ( )**1** Superior incompleto ( )**5**

1º. Grau completo ( )**2** Superior completo ( )**6**

2º. Grau (Médio) incompleto ( )**3**

1. Há quanto tempo o Sr. mora nesta casa? (em anos) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 5.[ ]
2. Qual a idade do imóvel? (em anos) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 6.[ ]
3. Como o senhor avalia as condições da sua residência em relação a:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Bom |  | Ruim |  | Não tem | TABULAÇÃO | |
| 7.1 Serviços de abastecimento de água | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.1 |  |
| 7.2 Serviços de Coleta de lixo | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.2 |  |
| 7.3 Iluminação pública | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.2 |  |
| 7.4 Serviço de drenagem da água de chuva | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.4 |  |
| 7.5 Coleta de água de esgoto | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.5 |  |
| 7.6 Pavimentação da rua (Qualquer tipo) | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.6 |  |
| 7.7 Policiamento | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.7 |  |
| 7.8 Varrição de rua | 1 |  | 2 |  | 3 | 7.8 |  |

1. O Sr. poderia me fornecer algumas informações sobre as pessoas que moram na sua casa?

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pessoa | Grau de Parentesco com o Chefe de Família | Sexo | Idade | Escolaridade | Ocupação | Renda (R$) |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |

Tabela de Códigos

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parentesco | Sexo | Escolaridade | Ocupação | Tabela/Código de Rendas (R$) | |
| (1) Chefe | (1) Masculino | (0) Sem escolaridade | (1) Trabalhador Assalariado | (A) | Até 678,00 |
| (2) Esposa (o) | (2) Feminino | (1) 1º Grau Incompleto | (2) Funcionário Público | (B) | De 679,00 a 1.356,00 |
| (3) Filho (a) |  | (2) 1º Grau Completo | (3) Profissional Liberal | (C) | De 1.357,00 a 2.034,00 |
| (4) Irmão (ã) |  | (3) 2º Grau Incompleto | (4) Ambulante | (D) | De 2.035,00 a 2.712,00 |
| (5) Pai - mãe |  | (4) 2º Grau Completo | (5) Empresário | (E) | De 2.713,00 a 3.390,00 |
| (6) Avó - avô |  | (5) Superior Incompleto | (6) Empregado Temporário | (F) | De 3.391,00 a 4.068,00 |
| (7) Outro parente |  | (6) Superior Completo | (7) Aposentado/Pensionista | (G) | De 4.069,00 a 4.746,00 |
| (8) Sem parentesco |  |  | (8) Trabalhador Doméstico | (H) | De 4.747,00 a 4.424,00 |
|  |  |  | (9) Autônomo | (I) | De 5.425,00 a 6.102,00 |
|  |  |  | (10) Desempregado | (J) | De 6.103,00 a 6.780,00 |
|  |  |  | (11) Outros | (K) | Mais de 6.780,00 |

PESQUISADOR: Caso o entrevistado não declare a(s) renda(s) espontaneamente, ajude com a tabela

Agora Vamos Falar Sobre a Sua Casa

1. Esta casa é própria, cedida ou alugada? 9.[ ]

Própria Com Escritura ( )**1** Vá para QuesCedida ( )**3** Outros ( )**5 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Própria Sem Escritura ( )**2** Vá para QuesAlugada ( )**4**

1. Se Alugada, qual o valor do aluguel por mês? R$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,00/mês 10.[ ]
2. Se Alugada, qual o mês de reajuste? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 11.[ ]
3. Se você quisesse comprar esta casa, quanto pagaria por ela? R$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,00 12.[ ]
4. Se você quisesse vender esta casa, por quanto venderia? R$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,00 13.[ ]
5. Se você quisesse alugar esta casa, por quanto alugaria? R$\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_,00/mês 14.[
6. Qual a área construída de sua *casa*? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ m2 15.[ ]
7. Qual a área do *lote*? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ m² 16.[ ]
8. Quantos metros o lote tem de *frente*? (testada) \_\_\_\_\_\_\_\_metros 17.[ ]
9. Quantos *cômodos* tem nesta casa? 18.[ ]
10. Quantos *quartos* tem nesta casa? 19.[ ]

Pesquisador: Considerar cada cômodo ou cada quarto Separado por parede de Tijolo ou Madeira.

1. Quantos banheiros tem dentro da casa? \_\_\_\_\_\_ 20.[ ]
2. Quantos Banheiros tem fora da casa?\_\_\_\_\_\_\_ 21.[ ]

Atenção pesquisador: CONSIDERA-SE Banheiro O Local de Tomar Banho, Podendo ter ou não Privada.

1. Qual foi o valor do IPTU de 2013? R$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 22.[ ]
2. Em qual bairro você trabalha? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 23.[ ]
3. A que distância fica o seu local de trabalho?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Km 24.[ ]
4. Qual o meio de transporte você utiliza para ir ao trabalho? 25.[ ]

Coletivo Convencional ( )**1** Motocicleta própria ( )**5**

Transporte coletivo alternativo (VAN/Ônibus) ( )**2** Bicicleta ( )**6**

Moto táxi ( )**3** Carona ( )**7**

Carro Próprio ( )4 Outro \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­\_\_( )8

1. Quanto tempo você gasta no deslocamento casa - trabalho? \_\_\_\_\_\_\_\_\_minutos 26.[ ]

PESQUISADOR: POR MEIO DE OBSERVAÇÃO, E COM A AJUDA DO ENTREVISTADO, RESPONDA:

1. Há que distância, em metros, fica a:

1. Considerar cada quarteirão tendo 100 metros

2 Considerar: 2.1. Não tem = zz 2.2 .Não sabe= xx

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ESTABELECIMENTO | Distância (em Metros) |
| 27.1 | Padaria |  |
| 27.2 | Farmácia |  |
| 27.3 | Ponto de Ônibus |  |
| 27.4 | Feira/Mercado |  |
| 27.5 | Quadra de Esportes |  |
| 27.6 | Creche |  |
| 27.7 | Escola / Colégio |  |
| 27.8 | Posto de Saúde |  |

1. Tipo de moradia: (material predominante) 28.[ ]

Casa de Alvenaria com reboco e pintura ( )1 Casa de Madeira ( )3

Casa de Alvenaria sem reboco ( )2 Outro: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( )4

1. Estado de conservação da casa: 29.[ ]

Bom ( )**1** Ruim ( )**3**

Regular ( )**2** Muito Rim ( )**4**

1. Padrão construtivo da casa: 30.[ ]

Alto( )1 Médio( )2 Baixo( )3

1. Quantidade de pavimentos: 31.[ ]

Térreo ( )1 Térreo + 1 ( )2 Térreo + 2 ( )3

1. Tipo de cobertura: 32.[ ]

Laje( ) 1 Amianto( )2 Telha de Barro( )3

1. Qual o piso da casa: 33.[ ]

Cimentado ( )1 Cerâmica ( )2 Madeira-taco ( )3

Misto ( ) 4 Terra batida ( )5 Outro\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( )6

1. Qual o tipo de pavimento da rua: 34.[ ]

Terra/piçarra ( )1 Paralelepípedo/pedra poliédrica ( )3

Asfalto ( )2 utro \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( )4

1. Possui meio-fio? SIM ( )1 NÃO ( )2 35.[ ]

SUPORTE PARA FFUNCIONAMENTO DO DOMICÍLIO

1. Quantos empregados domésticos tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 36.[ ]
2. Quantos AUTOMÓVEIS nesse domicílio ?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 37.[ ]

38. Quantas MOTOCICLETAS tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 38.[ ]

39. Quantas GELADEIRAS tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 39.[ ]

40. Quantos FREEZERS tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 40.[ ]

41. Quantos aparelhos de MICROONDAS tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 41.[ ]

42. Quantas máquinas de LAVAR ROUPA tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 42.[ ]

43. Quantas máquinas de SECAR ROUPA tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 43.[ ]

44.Quantos aparelhos LAVA LOUÇA tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 44.[ ]

45. Quantos MICROCOMPUTADORES tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 45.[ ]

46.Quantos aparelhos de TV tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 46.[ ]

47.Quantos aparelhos de DVD tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 47.[ ]

48.Quantas linhas de CELULAR tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 48.[ ]

49.Quantas linhas de TELEFONE FIXO tem neste domicílio? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 49.[ ]

Agradeça ao Entrevistado e Termine a Entrevista

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do Pesquisador (Legível): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Visto do Supervisor: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# ANEXO 2 – ANÁLISE ECONOMÉTRICA

**Introdução**

Neste capítulo, são apresentados os aspectos metodológicos, as análises e conclusões resultantes do processamento econométrico dos dados da pesquisa. O objetivo é, com base no método de preços hedônicos, estimar os coeficientes de uma equação, associados aos atributos principais que reflitam o valor dos imóveis, em especial aqueles que estejam associados às intervenções do Programa, no caso, a pavimentação e drenagem das vias. Está dividido em mais três seções, além desta breve introdução: metodologia, discussão dos resultados e conclusão.

Para efeito da análise econométrica, foi realizada análise crítica dos questionários aplicados, tendo sido excluídos alguns que apresentavam dúvidas sobre a validade dos dados, como por exemplo, renda familiar inferior a R$100,00 mensais, áreas de terreno inferiores a 30 m², e valores de imóveis fora dos padrões da região, com base em informações de corretores de imóveis que atuam na região. Dessa forma, para efeito da análise economética, após análise crítica dos questionários, restaram 600 para a análise.

**Metodologia**

Para estimar a possível valorização dos imóveis em decorrência do projeto de investimento foi empregado o método de preços hedônicos. A literatura de preços hedônicos assume que os preços de imóveis podem ser descritos por um vetor de variáveis contínuas e *dummies* tal que:

 (1)

Na equação acima, a variável P representa os preços dos imóveis. Os termos  e correspondem, respectivamente, à constante da regressão e ao termo aleatório que reflete componentes não observados nos preços de residências. A variável D\_INFRA é uma *dummy* que identifica a área do projeto e a área de controle. Isto é, a variável assume o valor 1 quando o imóvel está localizado em uma área com pavimentação e drenagem, e assume o valor 0 em caso contrário. O conjunto de variáveis  representam outros fatores que podem também influenciar os preços dos imóveis, tais como a área do lote, número de quartos, número de cômodos, área construída, área do terreno, estado de conservação e padrão construtivo. Assim, os coeficientes representam os efeitos estimados dessas variáveis no preço dos imóveis.

Não existe consenso na literatura sobre qual relação funcional apropriada entre preços de residências e características/atributos das mesmas. A relação apresentada em (1) é denominada de modelo linear. Outros dois modelos são comumente estimados na literatura. Os modelos semi-log e log, que são apresentados abaixo:

 (2)

 (3)

Os modelos (2) e (3) são competidores do modelo (1) e como não se conhece a priori a forma funcional da equação de preços hedônicos, esses três modelos serão comparados[[5]](#footnote-5). Para cada um desses modelos foi comparada ainda a estimativa de um “modelo completo” com a estimativa do “modelo reduzido”, sendo que neste último são mantidas aquelas variáveis independentes que foram identificadas como sendo significativas no modelo cheio. De qualquer modo, ambos os resultados são reportados.

A base de dados utilizada foi obtida por meio da aplicação de um questionário em 620 domicílios nas localidades de condomínio Pôr do Sol, área de projeto, e Vila Estrutural, área de controle, ambos em Brasília/DF. Desses, 600 foram considerados válidos para a análise econométrica. A amostra foi estratificada em dois grupos: área do projeto e grupo de controle, ou seja, uma área com características semelhantes à área do projeto, mas que se diferencia essencialmente pelo fato de já possuir as benfeitorias propostas pelo projeto de investimento.

Foram realizados diversos testes de regressão, de forma a encontrar o modelo que apresente o melhor ajuste dos dados para os resultados esperados. Dessa forma, como mencionado anteriormente, foram testados os modelos de regressão linear, semi logarítmica e logarítmica. Para cada um desses modelos foram feitas análises de regressão considerando como variável dependente o valor dos imóveis. Foram realizadas, também, análises de regressão tendo como variável dependente o valor do imóvel em m² construído e em m² do lote, como dito, para encontrar o melhor ajuste possível dos dados.

Considerando-se que o objetivo da análise é a determinação do percentual de valorização dos imóveis, em função das intervenções do Programa, a variável dependente aplicada na função foi o valor dos imóveis – questões 12 e 13 do formulário de pesquisa. Para efeito de busca do melhor ajuste dos dados, foram feitas análises de regressão tendo-se como variáveis dependentes ora o valor por m² construído, ora o valor por m² de área do lote, sendo que, ao final, o melhor ajuste ficou com o valor do imóvel como variável dependente.

Dentre as opões disponíveis no banco de dados, buscou-se, primeiramente, avaliar o máximo de variáveis independentes e, posteriormente, selecionar um conjunto de variáveis de maior representatividade na composição do valor dos imóveis. As variáveis independentes consideradas na análise do modelo completo, foram as seguintes:

DUMMY\_Escritura (questão 9, opção 1, do formulário de pesquisa, dummy com valor 1 se a casa se o imóvel é escriturado e zero o contrário): simbolizada no modelo de regressão como ICES, espera-se como resultado, que esta variável tenha sinal positivo tendo em vista que o imóvel documentado oferece maior possibilidade de comercialização, o que refletiria, também, em maior valor de mercado do imóvel.

NÚMERO de CÔMODOS (questão 18 do formulário de pesquisa): simbolizada no modelo de regressão como NCOM, espera-se que esta variável tenha sinal positivo, pois quanto maior o número de cômodos maior deveria ser a valorização do imóvel.

NÚMERO de BNAHEIROS (questão 20 do formulário de pesquisa): simbolizada no modelo de regressão como NBAN, espera-se que esta variável tenha sinal positivo, pois quanto maior o número de banheiros maior deveria ser a valorização do imóvel, uma vez que o imóvel apresentaria maior funcionalidade de uso.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO (questão 29 do formulário de pesquisa): simbolizada no modelo de regressão como ECON, espera-se que esta variável tenha sinal negativo, pois a abordagem do formulário de pesquisa, as opções de resposta apresentam sequência numérica crescente na medida em que o estado de conservação tenha classificação inferior.

PADRÃO CONSTRUTIVO (questão 30 do formulário de pesquisa): simbolizada no modelo de regressão como PADCON, espera-se que esta variável tenha sinal negativo, pois a abordagem do formulário de pesquisa, as opções de resposta apresentam sequência numérica crescente na medida em que o padrão construtivo tenha classificação inferior.

ÁREA CONSTRUÍDA (questão 15 do formulário de pesquisa – área construída da casa) – espera-se que a variável tenha sinal positivo, i.e., quanto maior a área construída maior deve ser o valor do imóvel.

ÁREA DO TERRENO (questão 16 do formulário de pesquisa – área do lote) – espera-se que a variável tenha sinal positivo, i.e., quanto maior a área do lote maior deve ser o valor do imóvel.

DUMMY\_INFRA (questões 34, opções 2 e 3, e 35 do formulário de pesquisa, dummy com valor 1 para imóveis localizados em ruas pavimentadas com sistema de drenagem e meio-fio, e zero caso não disponha de nenhum desses atributos): simbolizada por D\_INFRA no modelo de regressão, esta variável assume valores positivos para . Dessa forma, espera-se que a variável assuma valores positivos, pois a presença de infraestrutura sugere que os imóveis tenham maior valor de mercado do que nos imóveis onde não exista.

RENDA FAMILIAR (questão 8 – renda total familiar) – espera-se que a variável tenha sinal positivo, i.e., quanto maior a renda da família que reside no imóvel mais valorizado deve ser.

Com base nessas variáveis, foram processadas análises de regressão e construídos três modelos de funções hedônicas, um modelo linear, um modelo semi-logarítmico e um modelo logarítmico. Para cada modelo, foram desenvolvidos três conjuntos de regressões, cada conjunto tendo como variável dependente os seguintes valores os seguintes elementos: valor do m² construído, o valor do m² do lote e o valor do imóvel.

**Resultados**

As Tabelas anexas ao final desse capítulo apresentam os resultados de todos os conjuntos analisados considerando os três modelos adotados e o conjunto máximo de variáveis independentes.

De todos os modelos considerados, apresentou melhor ajuste estatístico para o conjunto de dados analisados, o valor do imóvel por m² de área do terreno, aplicado ao modelo logarítmico, conforme demonstrado no quando a seguir.

Em relação ao comportamento das variáveis independentes, quanto ao resultado esperado, a maioria das variáveis apresentaram tendências esperadas, exceto a variável área do terreno, que apresentou comportamento inverso do esperado em todos os modelos analisados quando a variável dependente considerada foi o valor do imóvel em m² da área do terreno.

A variável estado de conservação (ECONS) também apresentou comportamento diverso do esperado em quase todos, tendo confirmado a tendência esperada somente no modelo linear, para o conjunto variável dependente o valor do imóvel em m² de área construída e no modelo semilogarítmico para variável dependente valor do imóvel em m² de área do terreno.

1. Molelo Linear

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: VALOR DO IMOVEL POR M² DE ÁREA CONSTRUÍDA | | |  |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 12:06 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 599 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 1908.184 | 248.4435 | 7.680558 | 0.0000 |
| ICES | 174.0064 | 144.0337 | 1.208095 | 0.2275 |
| NCOM | -27.74332 | 22.99559 | -1.206462 | 0.2281 |
| NBAN | 135.0030 | 58.30478 | 2.315470 | 0.0209 |
| ECONS | 140.0258 | 61.60389 | 2.273003 | 0.0234 |
| PADCON | -120.6683 | 88.60187 | -1.361916 | 0.1737 |
| ACON | -5.738977 | 0.554813 | -10.34398 | 0.0000 |
| ATER | 0.298476 | 0.476311 | 0.626641 | 0.5311 |
| DINFRA | 521.6858 | 108.0408 | 4.828599 | 0.0000 |
| RFAM | 0.060199 | 0.030827 | 1.952787 | 0.0513 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.238593 | Mean dependent var | | 1843.464 |
| Adjusted R-squared | 0.226959 | S.D. dependent var | | 1086.774 |
| S.E. of regression | 955.5213 | Akaike info criterion | | 16.57894 |
| Sum squared resid | 5.38E+08 | Schwarz criterion | | 16.65232 |
| Log likelihood | -4955.394 | Hannan-Quinn criter. | | 16.60751 |
| F-statistic | 20.50760 | Durbin-Watson stat | | 1.764925 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: VALOR DO IMÓVEL POR M² DE ÁREA DO LOTE | | |  |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 12:09 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 599 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 1235.439 | 152.6709 | 8.092169 | 0.0000 |
| ICES | 308.7029 | 88.51013 | 3.487769 | 0.0005 |
| NCOM | 33.97819 | 14.13102 | 2.404511 | 0.0165 |
| NBAN | 70.41568 | 35.82885 | 1.965335 | 0.0498 |
| ECONS | -1.993209 | 37.85619 | -0.052652 | 0.9580 |
| PADCON | -222.6459 | 54.44671 | -4.089245 | 0.0000 |
| ACON | 0.884611 | 0.340938 | 2.594636 | 0.0097 |
| ATER | -2.251842 | 0.292698 | -7.693405 | 0.0000 |
| DINFRA | 798.0735 | 66.39213 | 12.02061 | 0.0000 |
| RFAM | 0.015510 | 0.018944 | 0.818736 | 0.4133 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.543944 | Mean dependent var | | 1181.960 |
| Adjusted R-squared | 0.536976 | S.D. dependent var | | 862.9133 |
| S.E. of regression | 587.1771 | Akaike info criterion | | 15.60508 |
| Sum squared resid | 2.03E+08 | Schwarz criterion | | 15.67846 |
| Log likelihood | -4663.723 | Hannan-Quinn criter. | | 15.63365 |
| F-statistic | 78.05651 | Durbin-Watson stat | | 1.844093 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: VALOR DO IMOVEL | | |  |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 12:11 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 599 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 109286.1 | 15154.27 | 7.211571 | 0.0000 |
| ICES | 23894.68 | 8785.606 | 2.719753 | 0.0067 |
| NCOM | 2665.429 | 1402.659 | 1.900268 | 0.0579 |
| NBAN | 17186.32 | 3556.408 | 4.832494 | 0.0000 |
| ECONS | 2955.867 | 3757.644 | 0.786628 | 0.4318 |
| PADCON | -29757.89 | 5404.436 | -5.506198 | 0.0000 |
| ACON | 127.2417 | 33.84187 | 3.759891 | 0.0002 |
| ATER | 59.90298 | 29.05347 | 2.061818 | 0.0397 |
| DINFRA | 51300.55 | 6590.150 | 7.784428 | 0.0000 |
| RFAM | 5.202703 | 1.880363 | 2.766861 | 0.0058 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.355377 | Mean dependent var | | 149911.5 |
| Adjusted R-squared | 0.345528 | S.D. dependent var | | 72044.72 |
| S.E. of regression | 58283.80 | Akaike info criterion | | 24.80059 |
| Sum squared resid | 2.00E+12 | Schwarz criterion | | 24.87397 |
| Log likelihood | -7417.777 | Hannan-Quinn criter. | | 24.82916 |
| F-statistic | 36.07922 | Durbin-Watson stat | | 1.785265 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Modelo Semilogarímico

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL POR M² DE ÁREA CONSTRUÍDA) | | | | | | |  | |
| Method: Least Squares | | | | |  | |  | |
| Date: 02/25/14 Time: 12:20 | | | | |  | |  | |
| Sample: 1 600 | | |  | |  | |  | |
| Included observations: 599 | | | | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
| Variable | Coefficient | | Std. Error | | t-Statistic | | Prob. | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
| C | 7.598370 | | 0.102720 | | 73.97153 | | 0.0000 | |
| ICES | 0.074996 | | 0.059551 | | 1.259351 | | 0.2084 | |
| NCOM | -0.006179 | | 0.009508 | | -0.649949 | | 0.5160 | |
| NBAN | 0.077285 | | 0.024106 | | 3.206012 | | 0.0014 | |
| ECONS | 0.078397 | | 0.025470 | | 3.077955 | | 0.0022 | |
| PADCON | -0.139697 | | 0.036633 | | -3.813439 | | 0.0002 | |
| ACON | -0.004622 | | 0.000229 | | -20.14833 | | 0.0000 | |
| ATER | 0.000356 | | 0.000197 | | 1.805609 | | 0.0715 | |
| DINFRA | 0.352320 | | 0.044670 | | 7.887170 | | 0.0000 | |
| RFAM | 3.60E-05 | | 1.27E-05 | | 2.826714 | | 0.0049 | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
| R-squared | 0.491739 | | Mean dependent var | | | | 7.377771 | |
| Adjusted R-squared | 0.483973 | | S.D. dependent var | | | | 0.549962 | |
| S.E. of regression | 0.395065 | | Akaike info criterion | | | | 0.997021 | |
| Sum squared resid | 91.92901 | | Schwarz criterion | | | | 1.070398 | |
| Log likelihood | -288.6078 | | Hannan-Quinn criter. | | | | 1.025587 | |
| F-statistic | 63.31717 | | Durbin-Watson stat | | | | 1.707700 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL POR M² DE ÁREA DO LOTE) | | | | | | | |  | |
| Method: Least Squares | | | | | |  | |  | |
| Date: 02/25/14 Time: 12:23 | | | | | |  | |  | |
| Sample: 1 600 | | | |  | |  | |  | |
| Included observations: 599 | | | | | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| Variable | | Coefficient | | Std. Error | | t-Statistic | | Prob. | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| C | | 6.979692 | | 0.095567 | | 73.03464 | | 0.0000 | |
| ICES | | 0.145406 | | 0.055404 | | 2.624453 | | 0.0089 | |
| NCOM | | 0.019635 | | 0.008846 | | 2.219730 | | 0.0268 | |
| NBAN | | 0.072320 | | 0.022428 | | 3.224603 | | 0.0013 | |
| ECONS | | 0.000512 | | 0.023697 | | 0.021605 | | 0.9828 | |
| PADCON | | -0.153272 | | 0.034082 | | -4.497171 | | 0.0000 | |
| ACON | | 0.000638 | | 0.000213 | | 2.987907 | | 0.0029 | |
| ATER | | -0.002900 | | 0.000183 | | -15.83001 | | 0.0000 | |
| DINFRA | | 0.706932 | | 0.041559 | | 17.01022 | | 0.0000 | |
| RFAM | | 2.56E-05 | | 1.19E-05 | | 2.156484 | | 0.0314 | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
| R-squared | | 0.744742 | | Mean dependent var | | | | 6.833708 | |
| Adjusted R-squared | | 0.740842 | | S.D. dependent var | | | | 0.722000 | |
| S.E. of regression | | 0.367553 | | Akaike info criterion | | | | 0.852656 | |
| Sum squared resid | | 79.57116 | | Schwarz criterion | | | | 0.926033 | |
| Log likelihood | | -245.3705 | | Hannan-Quinn criter. | | | | 0.881222 | |
| F-statistic | | 190.9409 | | Durbin-Watson stat | | | | 1.699014 | |
| Prob(F-statistic) | | 0.000000 | |  | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 12:25 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 599 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 11.56491 | 0.088388 | 130.8429 | 0.0000 |
| ICES | 0.112041 | 0.051242 | 2.186492 | 0.0292 |
| NCOM | 0.020664 | 0.008181 | 2.525887 | 0.0118 |
| NBAN | 0.084588 | 0.020743 | 4.077956 | 0.0001 |
| ECONS | 0.009396 | 0.021917 | 0.428704 | 0.6683 |
| PADCON | -0.166070 | 0.031522 | -5.268472 | 0.0000 |
| ACON | 0.000580 | 0.000197 | 2.939845 | 0.0034 |
| ATER | 0.000416 | 0.000169 | 2.457572 | 0.0143 |
| DINFRA | 0.361277 | 0.038437 | 9.399135 | 0.0000 |
| RFAM | 2.78E-05 | 1.10E-05 | 2.534305 | 0.0115 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.360761 | Mean dependent var | | 11.82719 |
| Adjusted R-squared | 0.350994 | S.D. dependent var | | 0.421969 |
| S.E. of regression | 0.339942 | Akaike info criterion | | 0.696470 |
| Sum squared resid | 68.06519 | Schwarz criterion | | 0.769847 |
| Log likelihood | -198.5929 | Hannan-Quinn criter. | | 0.725037 |
| F-statistic | 36.93428 | Durbin-Watson stat | | 1.660038 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Modelo Logarítmico

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMÓVEL POR M² DE ÁREA CONSTRUÍDA) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 12:29 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 594 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 10.29380 | 0.300989 | 34.19989 | 0.0000 |
| ICES | 0.100676 | 0.050810 | 1.981395 | 0.0480 |
| LOG(NCOM) | 0.120622 | 0.049792 | 2.422521 | 0.0157 |
| LOG(NBAN) | 0.151369 | 0.043590 | 3.472556 | 0.0006 |
| LOG(ECONS) | 0.010405 | 0.041866 | 0.248528 | 0.8038 |
| LOG(PADCON) | -0.317453 | 0.058208 | -5.453763 | 0.0000 |
| LOG(ACON) | -0.857393 | 0.030461 | -28.14719 | 0.0000 |
| LOG(ATER) | 0.102167 | 0.044061 | 2.318749 | 0.0208 |
| DINFRA | 0.382545 | 0.046619 | 8.205700 | 0.0000 |
| LOG(RFAM) | 0.024476 | 0.021985 | 1.113349 | 0.2660 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.628342 | Mean dependent var | | 7.378306 |
| Adjusted R-squared | 0.622615 | S.D. dependent var | | 0.546289 |
| S.E. of regression | 0.335595 | Akaike info criterion | | 0.670867 |
| Sum squared resid | 65.77232 | Schwarz criterion | | 0.744720 |
| Log likelihood | -189.2475 | Hannan-Quinn criter. | | 0.699629 |
| F-statistic | 109.7043 | Durbin-Watson stat | | 1.658819 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMÓVEL POR M² DE ÁREA DO LOTE) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 12:33 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 594 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 10.29380 | 0.300989 | 34.19989 | 0.0000 |
| ICES | 0.100676 | 0.050810 | 1.981395 | 0.0480 |
| LOG(NCOM) | 0.120622 | 0.049792 | 2.422521 | 0.0157 |
| LOG(NBAN) | 0.151369 | 0.043590 | 3.472556 | 0.0006 |
| LOG(ECONS) | 0.010405 | 0.041866 | 0.248528 | 0.8038 |
| LOG(PADCON) | -0.317453 | 0.058208 | -5.453763 | 0.0000 |
| LOG(ACON) | 0.142607 | 0.030461 | 4.681600 | 0.0000 |
| LOG(ATER) | -0.897833 | 0.044061 | -20.37693 | 0.0000 |
| DINFRA | 0.382545 | 0.046619 | 8.205700 | 0.0000 |
| LOG(RFAM) | 0.024476 | 0.021985 | 1.113349 | 0.2660 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.787234 | Mean dependent var | | 6.833276 |
| Adjusted R-squared | 0.783955 | S.D. dependent var | | 0.722010 |
| S.E. of regression | 0.335595 | Akaike info criterion | | 0.670867 |
| Sum squared resid | 65.77232 | Schwarz criterion | | 0.744720 |
| Log likelihood | -189.2475 | Hannan-Quinn criter. | | 0.699629 |
| F-statistic | 240.0888 | Durbin-Watson stat | | 1.658819 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMÓVEL) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 12:36 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 594 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 10.29380 | 0.300989 | 34.19989 | 0.0000 |
| ICES | 0.100676 | 0.050810 | 1.981395 | 0.0480 |
| LOG(NCOM) | 0.120622 | 0.049792 | 2.422521 | 0.0157 |
| LOG(NBAN) | 0.151369 | 0.043590 | 3.472556 | 0.0006 |
| LOG(ECONS) | 0.010405 | 0.041866 | 0.248528 | 0.8038 |
| LOG(PADCON) | -0.317453 | 0.058208 | -5.453763 | 0.0000 |
| LOG(ACON) | 0.142607 | 0.030461 | 4.681600 | 0.0000 |
| LOG(ATER) | 0.102167 | 0.044061 | 2.318749 | 0.0208 |
| DINFRA | 0.382545 | 0.046619 | 8.205700 | 0.0000 |
| LOG(RFAM) | 0.024476 | 0.021985 | 1.113349 | 0.2660 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.373708 | Mean dependent var | | 11.82922 |
| Adjusted R-squared | 0.364056 | S.D. dependent var | | 0.420829 |
| S.E. of regression | 0.335595 | Akaike info criterion | | 0.670867 |
| Sum squared resid | 65.77232 | Schwarz criterion | | 0.744720 |
| Log likelihood | -189.2475 | Hannan-Quinn criter. | | 0.699629 |
| F-statistic | 38.71909 | Durbin-Watson stat | | 1.658819 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Uma vez obtidos os resultados dos modelos analisados, considerando o conjunto máximo de variáveis disponíveis no banco de dados e, analisando-se o grau de significância dessas variáveis para cada modelo, algumas variáveis independentes foram excluídas, por não apresentarem significância estatística ou pelo fato de não oferecerem segurança nos resultados pelo fato de apresentarem subjetividade elevada quanto ao grau de avaliação proposto no questionário de pesquisa, como por exemplo, as variáveis “estado de conservação” e “padrão construtivo dos imóveis”, cujos parâmetros de avaliação podem mudar de pesquisador para pesquisador.

As tabelas a seguir apresentam os resultados das regressões analisadas considerando o conjunto reduzido de variáveis independentes.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: Valor do Imóvel em m² de Área Construída | | | | | | |  | | |  | | |
| Method: Least Squares | | | | | | |  | | |  | | |
| Date: 02/26/14 Time: 11:29 | | | | | | |  | | |  | | |
| Sample: 1 600 | | | |  | | |  | | |  | | |
| Included observations: 600 | | | | | | |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Variable | Coefficient | | | Std. Error | | | t-Statistic | | | Prob. | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
| C | 1949.981 | | | 155.9399 | | | 12.50470 | | | 0.0000 | | |
| ICES | 159.0139 | | | 143.5997 | | | 1.107341 | | | 0.2686 | | |
| NCOM | -27.95676 | | | 22.89776 | | | -1.220939 | | | 0.2226 | | |
| NBAN | 129.7884 | | | 58.10596 | | | 2.233650 | | | 0.0259 | | |
| ACON | -5.856641 | | | 0.545653 | | | -10.73328 | | | 0.0000 | | |
| ATER | 0.357850 | | | 0.476232 | | | 0.751420 | | | 0.4527 | | |
| DINFRA | 547.9585 | | | 107.6019 | | | 5.092462 | | | 0.0000 | | |
| RFAM | 0.047588 | | | 0.029898 | | | 1.591688 | | | 0.1120 | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
| R-squared | 0.231810 | | | Mean dependent var | | | | | | 1843.725 | | |
| Adjusted R-squared | 0.222727 | | | S.D. dependent var | | | | | | 1085.885 | | |
| S.E. of regression | 957.3497 | | | Akaike info criterion | | | | | | 16.57946 | | |
| Sum squared resid | 5.43E+08 | | | Schwarz criterion | | | | | | 16.63808 | | |
| Log likelihood | -4965.837 | | | Hannan-Quinn criter. | | | | | | 16.60228 | | |
| F-statistic | 25.52044 | | | Durbin-Watson stat | | | | | | 1.775197 | | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |  | | |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Dependent Variable: LOG(VALOR IMOVEL POR M² DE ÁREA DO LOTE) | | | | | | | | | | | |  | | |
| Method: Least Squares | | | | | | | | |  | | |  | | |
| Date: 02/25/14 Time: 12:33 | | | | | | | | |  | | |  | | |
| Sample: 1 600 | | | | | |  | | |  | | |  | | |
| Included observations: 594 | | | | | | | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Variable | | | Coefficient | | | Std. Error | | | t-Statistic | | | Prob. | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
| C | | | 10.29380 | | | 0.300989 | | | 34.19989 | | | 0.0000 | | |
| ICES | | | 0.100676 | | | 0.050810 | | | 1.981395 | | | 0.0480 | | |
| LOG(NCOM) | | | 0.120622 | | | 0.049792 | | | 2.422521 | | | 0.0157 | | |
| LOG(NBAN) | | | 0.151369 | | | 0.043590 | | | 3.472556 | | | 0.0006 | | |
| LOG(ECONS) | | | 0.010405 | | | 0.041866 | | | 0.248528 | | | 0.8038 | | |
| LOG(PADCON) | | | -0.317453 | | | 0.058208 | | | -5.453763 | | | 0.0000 | | |
| LOG(ACON) | | | 0.142607 | | | 0.030461 | | | 4.681600 | | | 0.0000 | | |
| LOG(ATER) | | | -0.897833 | | | 0.044061 | | | -20.37693 | | | 0.0000 | | |
| DINFRA | | | 0.382545 | | | 0.046619 | | | 8.205700 | | | 0.0000 | | |
| LOG(RFAM) | | | 0.024476 | | | 0.021985 | | | 1.113349 | | | 0.2660 | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
| R-squared | | | 0.787234 | | | Mean dependent var | | | | | | 6.833276 | | |
| Adjusted R-squared | | | 0.783955 | | | S.D. dependent var | | | | | | 0.722010 | | |
| S.E. of regression | | | 0.335595 | | | Akaike info criterion | | | | | | 0.670867 | | |
| Sum squared resid | | | 65.77232 | | | Schwarz criterion | | | | | | 0.744720 | | |
| Log likelihood | | | -189.2475 | | | Hannan-Quinn criter. | | | | | | 0.699629 | | |
| F-statistic | | | 240.0888 | | | Durbin-Watson stat | | | | | | 1.658819 | | |
| Prob(F-statistic) | | | 0.000000 | | |  | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Dependent Variable: VALOR DO IMOVEL | | | | | | | |  | | |  | | |
| Method: Least Squares | | | | | | | |  | | |  | | |
| Date: 02/25/14 Time: 15:39 | | | | | | | |  | | |  | | |
| Sample: 1 600 | | | | |  | | |  | | |  | | |
| Included observations: 600 | | | | | | | |  | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |
| Variable | | Coefficient | | | Std. Error | | | t-Statistic | | | Prob. | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |
| C | | 31549.05 | | | 9820.229 | | | 3.212660 | | | 0.0014 | | |
| ICES | | 28902.93 | | | 9043.113 | | | 3.196126 | | | 0.0015 | | |
| NCOM | | 3697.102 | | | 1441.974 | | | 2.563918 | | | 0.0106 | | |
| NBAN | | 19288.74 | | | 3659.190 | | | 5.271314 | | | 0.0000 | | |
| ACON | | 163.5058 | | | 34.36217 | | | 4.758307 | | | 0.0000 | | |
| ATER | | 56.63402 | | | 29.99046 | | | 1.888401 | | | 0.0595 | | |
| DINFRA | | 51026.92 | | | 6776.170 | | | 7.530349 | | | 0.0000 | | |
| RFAM | | 7.289468 | | | 1.882797 | | | 3.871616 | | | 0.0001 | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |
| R-squared | | 0.306778 | | | Mean dependent var | | | | | | 149895.0 | | |
| Adjusted R-squared | | 0.298581 | | | S.D. dependent var | | | | | | 71985.70 | | |
| S.E. of regression | | 60288.57 | | | Akaike info criterion | | | | | | 24.86492 | | |
| Sum squared resid | | 2.15E+12 | | | Schwarz criterion | | | | | | 24.92354 | | |
| Log likelihood | | -7451.475 | | | Hannan-Quinn criter. | | | | | | 24.88774 | | |
| F-statistic | | 37.42616 | | | Durbin-Watson stat | | | | | | 1.743041 | | |
| Prob(F-statistic) | | 0.000000 | | |  | | |  | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |

b) Semilogarimica

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL POR M² DE ÁREA CONSTRUÍDA) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/26/14 Time: 11:25 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 600 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 7.413456 | 0.065030 | 114.0011 | 0.0000 |
| ICES | 0.080704 | 0.059884 | 1.347687 | 0.1783 |
| NCOM | -0.003543 | 0.009549 | -0.371035 | 0.7107 |
| NBAN | 0.080138 | 0.024231 | 3.307217 | 0.0010 |
| ACON | -0.004586 | 0.000228 | -20.15253 | 0.0000 |
| ATER | 0.000378 | 0.000199 | 1.902170 | 0.0576 |
| DINFRA | 0.364764 | 0.044872 | 8.129012 | 0.0000 |
| RFAM | 3.52E-05 | 1.25E-05 | 2.824175 | 0.0049 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.478462 | Mean dependent var | | 7.378142 |
| Adjusted R-squared | 0.472295 | S.D. dependent var | | 0.549578 |
| S.E. of regression | 0.399232 | Akaike info criterion | | 1.014694 |
| Sum squared resid | 94.35649 | Schwarz criterion | | 1.073320 |
| Log likelihood | -296.4082 | Hannan-Quinn criter. | | 1.037516 |
| F-statistic | 77.58622 | Durbin-Watson stat | | 1.691465 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL POR M² DE ÁREA DO LOTE) | | | |  | |
| Method: Least Squares | | |  |  | |
| Date: 02/26/14 Time: 11:39 | | |  |  | |
| Sample: 1 600 | |  |  |  | |
| Included observations: 600 | | |  |  | |
|  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. | |
|  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  | |
| C | 6.538294 | 0.061481 | 106.3462 | 0.0000 | |
| ICES | 0.175255 | 0.056616 | 3.095512 | 0.0021 | |
| NCOM | 0.025455 | 0.009028 | 2.819690 | 0.0050 | |
| NBAN | 0.084711 | 0.022909 | 3.697698 | 0.0002 | |
| ACON | 0.000855 | 0.000215 | 3.973149 | 0.0001 | |
| ATER | -0.002925 | 0.000188 | -15.58032 | 0.0000 | |
| DINFRA | 0.702363 | 0.042423 | 16.55605 | 0.0000 | |
| RFAM | 3.87E-05 | 1.18E-05 | 3.286712 | 0.0011 | |
|  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  | |
| R-squared | 0.729853 | Mean dependent var | | 6.832561 | |
| Adjusted R-squared | 0.726659 | S.D. dependent var | | 0.721944 | |
| S.E. of regression | 0.377447 | Akaike info criterion | | 0.902470 | |
| Sum squared resid | 84.33999 | Schwarz criterion | | 0.961096 | |
| Log likelihood | -262.7411 | Hannan-Quinn criter. | | 0.925292 | |
| F-statistic | 228.4862 | Durbin-Watson stat | | 1.683082 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  | |
|  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 15:44 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 600 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 11.11150 | 0.057269 | 194.0242 | 0.0000 |
| ICES | 0.141921 | 0.052737 | 2.691118 | 0.0073 |
| NCOM | 0.026683 | 0.008409 | 3.173072 | 0.0016 |
| NBAN | 0.096906 | 0.021339 | 4.541187 | 0.0000 |
| ACON | 0.000796 | 0.000200 | 3.972695 | 0.0001 |
| ATER | 0.000396 | 0.000175 | 2.263868 | 0.0239 |
| DINFRA | 0.358099 | 0.039517 | 9.062000 | 0.0000 |
| RFAM | 4.06E-05 | 1.10E-05 | 3.699451 | 0.0002 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.312745 | Mean dependent var | | 11.82722 |
| Adjusted R-squared | 0.304619 | S.D. dependent var | | 0.421617 |
| S.E. of regression | 0.351585 | Akaike info criterion | | 0.760512 |
| Sum squared resid | 73.17824 | Schwarz criterion | | 0.819138 |
| Log likelihood | -220.1537 | Hannan-Quinn criter. | | 0.783334 |
| F-statistic | 38.48540 | Durbin-Watson stat | | 1.637731 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

C) Logarítmica

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL POR M² DE ÁREA CONSTRUÍDA) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/26/14 Time: 11:31 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 595 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 9.650877 | 0.292313 | 33.01556 | 0.0000 |
| ICES | 0.128780 | 0.052354 | 2.459787 | 0.0142 |
| LOG(NCOM) | 0.146695 | 0.051347 | 2.856951 | 0.0044 |
| LOG(NBAN) | 0.179196 | 0.044733 | 4.005896 | 0.0001 |
| LOG(ACON) | -0.812747 | 0.030338 | -26.78972 | 0.0000 |
| LOG(ATER) | 0.097923 | 0.045396 | 2.157089 | 0.0314 |
| DINFRA | 0.376067 | 0.047902 | 7.850771 | 0.0000 |
| LOG(RFAM) | 0.048561 | 0.021877 | 2.219783 | 0.0268 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.600312 | Mean dependent var | | 7.378680 |
| Adjusted R-squared | 0.595545 | S.D. dependent var | | 0.545906 |
| S.E. of regression | 0.347178 | Akaike info criterion | | 0.735397 |
| Sum squared resid | 70.75268 | Schwarz criterion | | 0.794403 |
| Log likelihood | -210.7806 | Hannan-Quinn criter. | | 0.758375 |
| F-statistic | 125.9492 | Durbin-Watson stat | | 1.629348 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL POR M² DE ÁREA DO LOTE) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/26/14 Time: 11:41 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 595 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 9.650877 | 0.292313 | 33.01556 | 0.0000 |
| ICES | 0.128780 | 0.052354 | 2.459787 | 0.0142 |
| LOG(NCOM) | 0.146695 | 0.051347 | 2.856951 | 0.0044 |
| LOG(NBAN) | 0.179196 | 0.044733 | 4.005896 | 0.0001 |
| LOG(ACON) | 0.187253 | 0.030338 | 6.172239 | 0.0000 |
| LOG(ATER) | -0.902077 | 0.045396 | -19.87127 | 0.0000 |
| DINFRA | 0.376067 | 0.047902 | 7.850771 | 0.0000 |
| LOG(RFAM) | 0.048561 | 0.021877 | 2.219783 | 0.0268 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.771472 | Mean dependent var | | 6.832120 |
| Adjusted R-squared | 0.768747 | S.D. dependent var | | 0.721952 |
| S.E. of regression | 0.347178 | Akaike info criterion | | 0.735397 |
| Sum squared resid | 70.75268 | Schwarz criterion | | 0.794403 |
| Log likelihood | -210.7806 | Hannan-Quinn criter. | | 0.758375 |
| F-statistic | 283.0877 | Durbin-Watson stat | | 1.629348 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dependent Variable: LOG(VALOR DO IMOVEL) | | | |  |
| Method: Least Squares | | |  |  |
| Date: 02/25/14 Time: 15:51 | | |  |  |
| Sample: 1 600 | |  |  |  |
| Included observations: 595 | | |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| C | 9.650877 | 0.292313 | 33.01556 | 0.0000 |
| ICES | 0.128780 | 0.052354 | 2.459787 | 0.0142 |
| LOG(NCOM) | 0.146695 | 0.051347 | 2.856951 | 0.0044 |
| LOG(NBAN) | 0.179196 | 0.044733 | 4.005896 | 0.0001 |
| LOG(ACON) | 0.187253 | 0.030338 | 6.172239 | 0.0000 |
| LOG(ATER) | 0.097923 | 0.045396 | 2.157089 | 0.0314 |
| DINFRA | 0.376067 | 0.047902 | 7.850771 | 0.0000 |
| LOG(RFAM) | 0.048561 | 0.021877 | 2.219783 | 0.0268 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| R-squared | 0.326287 | Mean dependent var | | 11.82925 |
| Adjusted R-squared | 0.318252 | S.D. dependent var | | 0.420475 |
| S.E. of regression | 0.347178 | Akaike info criterion | | 0.735397 |
| Sum squared resid | 70.75268 | Schwarz criterion | | 0.794403 |
| Log likelihood | -210.7806 | Hannan-Quinn criter. | | 0.758375 |
| F-statistic | 40.61290 | Durbin-Watson stat | | 1.629348 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Na análise de regressão com um numero reduzido de variáveis independentes, todas mostraram-se significantes, para o três modelos considerados com a variável dependente VALOR DO IMÓVEL. Nas demais análises, considerando como variáveis dependentes ora o valor do imóvel por m² de área construída, ora por m² de área do lote, algumas variáveis não demonstraram valor significativo de estatística t. A variável D\_INFRA mostrou-se significativa em todos os modelos e conjuntos de variáveis dependentes analisadas

**Conclusão**

Para estimar os benefícios sociais da implantação das intervenções de pavimentação de vias, drenagem pluvial e acessibilidade, no condomínio Pôr do Sol, em termos de valorização dos imóveis, foi utilizada uma função de preços hedônicos. As formas funcionais linear, semi-log e log foram comparadas, sendo que todas mostraram resultados coerentes e satisfatórios para a variável VALOR DO IMÓVEL, tendo como variáveis independentes as seguintes: escritura, número de cômodos, número de banheiros, área construída, área do lote, e renda familiar.

As análises realizadas demonstraram que a existência de infraestrutura em pavimentação viária, drenagem pluvial e acessibilidade pode aumentar o valor dos imóveis entre 34,0% e 36,7%.

1. A escolha dos valores para a analise e de sensibilidade se realizou com base na pratica usual e aceita para este tipo de projetos. O Banco está atualmente trabalhando numa revisão dos custos finais de execução dos projetos de infraestrutura na região (“Modelo para la estimación y seguimiento el costo final de un programa de infraestructura”, BID, 2014). [↑](#footnote-ref-1)
2. O relatório completo das simulações do Crystall Ball para esse projeto encontra-se no Anexo 2 do enlace opcional de Análise Econômica do POD. [↑](#footnote-ref-2)
3. Fonte: <http://www.portalbrasil.net/incc.htm> Abril 2015=2.142,43 e Maio 2015=2.512,07 [↑](#footnote-ref-3)
4. Tamanho da amostra reflete um erro amostral de 2,55% (Margem de erro de 5% e Intervalo de Confiança de 95%) e pressupondo uma distribuição normal. n = (s2/e)2 aonde s = desviacão standard do coeficiente de valorização por obras de readequação urbana da população objetivo (da avaliação ex ante) igual a 0,420475 y e = erro amostral igual a 0.0225 para um n=147,68 ~ 150 questionários. [↑](#footnote-ref-4)
5. Uma grande vantagem do modelo log corresponde ao fato de que os coeficientes podem ser facilmente interpretados e correspondem às elasticidades no caso de variáveis contínuas. [↑](#footnote-ref-5)