

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

**BRASIL**

**PROGRAMA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE BELO HORIZONTE (DRENURBS) –  
FASE 1**

**FINANCIAMIENTO SUPLEMENTARIO  
(BR-L1335)**

**ANÁLISIS ECONÓMICO**

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto compuesto por: Yvon Mellinger (WSA/CBR), Jefe de Equipo; Kleber Machado, Jefe de Equipo Alterno; Coral Fernández Illescas y Yolanda Galaz (INE/WSA); Luciano Bornholdt (VPS/ESG), Cristina Celeste Marzo (LEG/SGO); Claudia Nery y Fernanda Campello (WSA/CBR); Mónica Merlo y Carlos Lago (FMP/CBR); con base en insumos elaborados por la consultora Dioimira Faria Pinto.

El presente documento contiene información confidencial comprendida en una o más de las diez excepciones de la Política de Acceso a Información y, por lo tanto, no se puede divulgar fuera del Banco.

## RESUMEN

**Metodología.** Se realizó un estudio de actualización de la viabilidad socioeconómica para las obras financiadas con el Programa de Recuperación Ambiental de Belo Horizonte (1653/OC-BR). La evaluación se realizó a los siguientes componentes: (i) sistemas de alcantarillado sanitario, (ii) drenaje pluvial; (iii) sistema vial y (iv) recuperación de las áreas de uso social. Los beneficios y los costos presentados tienen fecha base abril de 2012. El estudio siguió la misma metodología del estudio original. El valor económico de los beneficios para alcantarillado sanitario, drenaje sistemas viales para todas las cuencas, excepto la del *Bonsucesso* y recuperación de áreas fueron calculados utilizando los valores de Disposición a Pagar (DAP) utilizados en el estudio original, actualizados a julio de 2012 a través de correcciones monetarias del ingreso medio familiar y el IPC, y utilizando un modelo vial realizado para la obra vial de la cuenca del *Bonsucesso* (ahorro de costos de viaje), para la cual no se realizó una evaluación socioeconómica durante la preparación de la operación original. Los costos considerados para la evaluación fueron costos actuales de inversión y O&M, valorados a precios de eficiencia.

El análisis costo-beneficio se realizó por componente para cada cuenca, cuando es técnicamente posible separar los beneficios generados por cada obra implantada, así como un análisis global para todas las intervenciones por cuenca. Los resultados del análisis muestran que los proyectos de alcantarillado sanitario, recuperación y protección de áreas de uso social y el sistema vial evaluados con los costos adicionales, continúa siendo viable económicamente con tasas internas de retorno económico superiores al 12% a.a. Asimismo, los coeficientes de beneficio-costos dieron por encima de 1. Los proyectos de drenaje pluvial y control de inundaciones son viables para las cuencas de *Baia das Pedras*, *Primeiro de Maio* y *Engenho Nogueira*, mientras que para las cuencas de *Bonsucesso* y *Nossa Senhora da Piedade* los resultados muestran TIR inferiores al 12% a.a.. La interdependencia entre los diversos componentes e intervenciones debe ser considerada cuando se evalúa proyectos en fondos de valle. En general, las intervenciones en el sistema vial están interrelacionadas con las obras de drenaje, ya que las vías se construyen en las márgenes de los canales de drenaje como también la implantación de interceptores de alcantarillado depende de las obras de drenaje. Otro factor que dificulta el análisis por componente es la identificación exacta de las familias que serán removidas debido a una u otra intervención. Asimismo, los parques fueron construidos para proteger las cuencas de amortiguamiento. De esta forma, se realizó el análisis de viabilidades socioeconómica con la cuenca como unidad de análisis. En la evaluación global por cuenca todas las intervenciones presentaron viabilidad económica, con tasas de retorno superiores al 12% a.a., coeficientes de beneficio-costos dieron por encima de 1, y VPN positivos (beneficios superando los costos respectivos). El Cuadro a continuación presenta un resumen de los principales parámetros del análisis de viabilidad, incluyendo las familias beneficiadas al año 2013, los beneficios económicos a precios sociales y a valor presente, los costos económicos de las inversiones y de operación y mantenimiento a precios económicos y a valor presente y, finalmente, los indicadores de rentabilidad: valor presente neto (VPN) y tasa interna de retorno (TIR).

## Resumen de la Evaluación Socioeconómica del Programa DRENURBS

Sub-Bacia	Familias Beneficiárias 2013	VPLE (R\$ mil)				TIRE
		Benefícios	Investimentos	Custos O&M	Benefício Líquido	
<b>Drenagem</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	12.937	64.024	91.631	7.215	-34.821	2,54%
Baleares	1.151	5.511	2.139	1.380	1.992	23,46%
1º Maio	1.938	9.115	2.290	352	6.472	41,12%
N.S. Piedade	1.635	7.691	9.325	1.128	-2.762	7,03%
Engenho Nogueira	6.719	21.296	13.012	2.036	6.248	18,09%
<b>Sistema Viário</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	12.937	73.350	64.985	457	7.907	14,40%
Baleares	1.151	7.207	1.428	129	5.650	49,57%
1º Maio	1.938	12.035	181	31	11.823	228,61%
N.S. Piedade	1.635	10.154	3.375	194	6.586	35,55%
Engenho Nogueira	6.719	28.032	746	156	27.130	129,10%
<b>Esgotamento Sanitário</b>	*					
Bonsucesso (OR+Sup)	17.999	20.072	7.260	4.186	8.626	27,39%
Baleares	1.306	2.291	464	577	1.250	40,99%
1º Maio	1.938	3.457	126	136	3.195	141,25%
N.S. Piedade	1.735	3.127	413	560	2.153	64,60%
Engenho Nogueira	6.976	8.722	3.294	1.276	4.152	26,74%
<b>Áreas de Uso Social</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	31.196	58.039	35.184	3.625	19.231	21,62%
Baleares	3.256	9.778	3.576	1.571	4.632	27,28%
1º Maio	2.917	8.626	3.097	2.914	2.615	22,58%
N.S. Piedade	11.415	33.761	7.851	4.594	21.316	42,72%
Engenho Nogueira	-	-	-	-	-	-
<b>Avaliação Global</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	12.937	215.485	199.059	15.483	943	12,09%
Baleares	1.151	24.787	7.608	3.656	13.523	31,95%
1º Maio	1.938	33.233	5.694	3.434	24.105	51,73%
N.S. Piedade	1.635	54.733	20.965	6.476	27.293	28,52%
Engenho Nogueira	6.719	58.049	17.052	4.372	36.625	33,12%

\* Familias beneficiadas por coletores e interceptores e rede de esgotamento sanitário

Fuente: cálculos propios. Obs: OR+Sup = programa original y suplementario.

**Análisis de Riesgo.** Se realizó un análisis de riesgo para las intervenciones a nivel de cuenca. Se sensibilizaron las siguientes variables: (i) costos de inversión de modo separado para los componentes de alcantarillado sanitario, drenaje, sistema vial y áreas de uso social; (ii) costos de O&M de forma agregada para el conjunto de los componentes; (iii) valor de la disposición a pagar, de modo individual, para los componentes de alcantarillado sanitario (colectores y redes por separado), drenaje pluvial, sistema vial (para todas las cuencas a excepción del Buensucesso) y áreas de uso social; (iv) los beneficios do sistema vial de la reducción del costo de transporte, solamente para la cuenca del Buensucesso; y (v) los beneficios de reasentamiento. Se encontró que las intervenciones a nivel de cuenca, a excepción de la cuenca del Buensucesso tienen un baja probabilidad de no ser viables (menor al 10%). Para la cuenca del Buensucesso, la probabilidad de no ser viable es del 30%, lo que hace necesario verificar: que el costo de las obras adicionales no sobrepasen el costo que haría inviable el proyecto en esa cuenca.

**Capacidad de Pago.** Se calculó Se calculó la capacidad de pago de los beneficiarios de los sistemas de alcantarillado sanitario. En las obras de drenaje y rehabilitación viaria no se calculó la capacidad de pago. Se verificó que el valor de la cuenta

mensual por el servicio fuese inferior al 5% del ingreso familiar para la población beneficiaria del Programa. El análisis se realizó solamente para la cuenca de *Bonsucesso* ya que es la única donde será implantado un sistema de redes de alcantarillado sanitario, donde se espera atender aproximadamente 5.062 familias, en el año 2013. En las demás cuencas, las redes se constituyen en pequeñas complementaciones de sistemas existentes. Con base en datos del *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* – IBGE se estimó el ingreso medio mensual de las familias que residen en la cuenca, y que en el año 2012, era de R\$ 2.524,27 mensual<sup>1</sup>. De acuerdo con el informe de resultados de la COPASA, se determinó que la tarifa media mensual por el servicio de agua y alcantarillado sanitario que fue de R\$ 44,64 por hogar por mes, en el 2011<sup>2</sup>. De esta forma, la tarifa media pelo servicio corresponde a 1,76% del ingreso medio familiar. Sin embargo, se observa que del total de las personas en la cuenca *Bonsucesso*, 34% son de bajos ingresos, revelando la necesidad de implantar una tarifa social para este grupo. Según informaciones entregadas por COPASA<sup>3</sup>, fue posible saber que el valor medio de la tarifa social de agua y alcantarillado en Belo Horizonte es de R\$13,20 por hogar, a julio de 2012. Considerando el valor de R\$ 435,40 con ingreso mensual medio, la tarifa media mensual corresponde 3,25% del ingreso familiar.

**Equidad Social y Reducción de Pobreza.** Esta operación califica como un proyecto que promueve la equidad social (SEQ) y la reducción de la pobreza (PTI), como se describe en el informe sobre el Noveno Aumento General de Recursos (CGI-9) (Documento AB-2764), bajo los criterios de sector y geográfico. El porcentaje de beneficiarios de bajos ingresos es de 34% en la cuenca del Buensucesso (26% en el área de influencia del programa original) mientras que para el MBH el porcentaje de habitantes de bajos ingresos es del 30,5%.

**Impacto Distributivo.** Para el análisis del impacto distributivo de beneficios para la población de bajos ingresos, se identificaron tres posibles grupos de beneficiarios directos: el sector público (estado y municipalidad), y el sector privado dividido, de acuerdo al nivel de ingreso, entre beneficiarios de bajos ingresos, y los otros beneficiarios (beneficiarios que no son de bajos ingresos, y COPASA). El análisis muestra que el 32% del beneficio económico neto generado por el programa sería capturado por los grupos de beneficiarios de bajos ingresos. Considerando este estimado como representativo y aplicando el coeficiente al valor de la inversión (US\$ 123,9 millones a valor presente), se puede concluir que aproximadamente el equivalente de US\$ 39,66 millones beneficiarían grupos de bajos ingresos.

---

<sup>1</sup> Valor del ingreso médio ponderado para el Bonsucesso: R\$ 811,66/persona. Tamaño de la familia de 3,11 personas. Fuente: Censo 2010 - IBGE y salario mínimo de 2012.

<sup>2</sup> Fuente: Resultados de COPASA:

[http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/Copasa\\_Release\\_4T11\\_port.pdf](http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/Copasa_Release_4T11_port.pdf). Ver páginas 19 (receitas operacionais serviço de esgoto) y 25 (economias de esgoto).

<sup>3</sup> Reunión realizada el 09/08/2012 en Belo Horizonte.



1 INTRODUÇÃO .....	6
2 INTERVENÇÕES PROPOSTAS .....	7
1° de Maio.....	9
2.1 METAS DO PROGRAMA DRENURBS .....	9
2.1.1 Redução de Riscos de Inundação .....	9
2.1.2 Melhoria da Qualidade dos Cursos de Água.....	9
2.1.3 Gestão Urbana e Ambiental .....	10
2.2 AÇÕES E ETAPAS RELATIVAS AO PROJETO JÁ REALIZADAS OU EM REALIZAÇÃO .....	10
3 PRESUPOSTOS DA ANÁLISE.....	19
3.1 PRESUPOSTOS GERAIS .....	19
3.2 PRESUPOSTOS ESPECÍFICOS E JUSTIFICATIVA PARA O CALCULO DO VALOR DOS BENEFÍCIOS .....	20
3.2.1 Obras de Drenagem, Esgoto Sanitário, Implantação de Áreas de Uso Social e Vias.....	20
3.2.2 Obras de Redes de Esgoto Sanitário .....	21
3.2.3 Reassentamento .....	22
3.2.4 Córrego Bonsucesso: Via 210.....	23
4 METODOLOGIAS PARA QUANTIFICAÇÃO DE BENEFÍCIOS.....	24
4.1 DISPOSIÇÃO A PAGAR - DAP.....	24
4.2 SISTEMA VIÁRIO – CÓRREGO BONSUCESSO: VIA 210.....	26
4.3 HABITAÇÃO/REASSENTAMENTO (DIFERENÇA DE ALUGUEL).....	27
5 VIABILIDADE ECONÔMICA.....	30
5.1 BENEFÍCIO TOTAL POR COMPONENTE.....	30
5.1.1 Componente: Sistema de Esgoto Sanitário - Rede Coletora .....	30
5.1.2 Componente: Sistema de Esgoto Sanitário - Coletores.....	34
5.1.3 Componente: Drenagem.....	38
5.1.4 Componente: Sistema Viário .....	42
5.1.5 Componente: Recuperação e Proteção de Áreas de Uso Social .....	46
5.1.6 Reassentamento .....	50
5.2 CUSTOS.....	53
5.2.1 Custos de Investimento .....	53
5.2.2 Custos de Operação e Manutenção.....	60
5.3 VIABILIDADE ECONÔMICA.....	65
6 CAPACIDADE DE PAGAMENTO.....	92
7 ANÁLISE DE POBREZA E IMPACTO DISTRIBUTIVO .....	94
8 ANÁLISE DE RISCO.....	97
8.1 Córrego Engenho Nogueira .....	98
8.2 Córrego 1° de Maio .....	101

8.3	CÓRREGO BALEARES .....	104
8.4	CÓRREGO N. S. PIEDADE .....	107
8.5	CÓRREGO BONSUCESSO.....	109
8.6	CONCLUSÃO.....	112
BIBLIOGRAFIA .....		113
ANEXOS .....		115
ANEXO 1 - PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS USUÁRIOS DE PARQUES EM BELO HORIZONTE.....		115
ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO APLICADO.....		117
ANEXO 3 – FREQUÊNCIA – PARQUE NOSSA SENHORA DA PIEDADE .....		118
ANEXO 4 – FREQUÊNCIA – PARQUE PRIMEIRO DE MAIO .....		142
ANEXO 5 – FREQUÊNCIA – PARQUE BALEARES.....		157
ANEXO 6 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....		172
ANEXO 7 – ESTUDO VIA 210.....		176

# 1 INTRODUÇÃO

---

O presente relatório contém os procedimentos e resultados decorrentes da atualização do estudo de viabilidade econômica do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte - Drenurbs, composto pelos seguintes componentes: (i) sistema de esgoto sanitário; (ii) drenagem urbana; (iii) sistema viário e (iv) recuperação de áreas de uso social. Os benefícios e custos aqui apresentados possuem como data base o mês de abril de 2012. Adotou-se o método do benefício-custo para elaboração dos estudos.

Este documento encontra-se estruturado em único volume, contendo os estudos desenvolvidos para a viabilidade econômica dos componentes. No capítulo 2 é feita uma breve descrição dos projetos propostos. O capítulo 3 apresenta as metodologias utilizadas para a quantificação dos benefícios unitários. Em seguida, o capítulo 4 apresenta a população beneficiada e a estimativa dos benefícios totais, os custos de investimento, operação e manutenção e os indicadores de rentabilidade. Ao final é listada a bibliografia consultada para o desenvolvimento dos trabalhos e os anexos contendo a memória de cálculo da análise.

## 2 INTERVENÇÕES PROPOSTAS

---

O “Programa de Recuperação Ambiental e Saneamento dos Fundos de Vale e dos Córregos em Leito Natural de Belo Horizonte – DRENURBS” (nome original) foi criado pelo Município de Belo Horizonte com o objetivo de implementar ações para o melhoramento ambiental priorizando a recuperação e conservação de cerca de 200 km de cursos d’água, ainda em leito natural, distribuídos em 47 bacias hidrográficas.

Para viabilizar a implantação do “Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte - DRENURBS” (nome atual desde a assinatura do contrato com o BID), com previsão inicial de conclusão em 15 anos, foi necessária sua divisão em etapas sucessivas e estruturadas em conformidade com a capacidade financeira e operacional do Município de Belo Horizonte. A 1ª Etapa está sendo implantada com recursos provenientes do Contrato de Empréstimo N°. 1563/OC-BR celebrado em 02 de julho de 2004 entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e o Município de Belo Horizonte.

O Programa DRENURBS tem como objetivo geral a melhoria da qualidade de vida da população do Município de Belo Horizonte, por meio do controle e recuperação dos recursos hídricos naturais, buscando a valorização das águas existentes no meio urbano. Os objetivos específicos do Programa são: reduzir os riscos de inundações por meio da recuperação e preservação das condições naturais dos cursos de água localizados no interior da área urbana da cidade, com a execução de intervenções estruturais nos sistemas de saneamento e viário; recuperar a qualidade dos cursos de água por meio da eliminação das descargas de águas residuárias sem tratamento e pela melhoria e elevação do nível de cobertura de coleta de resíduos sólidos, ampliando as facilidades de acesso; e assegurar a sustentabilidade das melhorias ambientais por intermédio de fortalecimento institucional, para uma melhor gestão municipal dos aspectos ambientais.

Os beneficiários das intervenções do Programa DRENURBS são todos habitantes do Município de Belo Horizonte e Municípios situados a jusante dos córregos onde serão realizadas as intervenções. A população diretamente a ser beneficiada com a implantação do Programa nas 47 bacias elementares será de 1.180.000 habitantes.

Originalmente o Programa DRENURBS foi concebido com oito bacias/sub-bacias reunidas em três grupos, a saber:

- Grupo I: Sub-bacias Baleares, 1º de Maio e Bonsucesso;
- Grupo II: Sub-bacias Engenho Nogueira e de Nossa Senhora da Piedade;
- Grupo III: Sub-bacias Piteiras, Terra Vermelha e Maria Carmem Valadares.

A partir da Missão de Arranque, ocorrida em 25/11/2005, acordou-se uma nova distribuição das sub-bacias, incluindo as sub-bacias de N.Sra. da Piedade no Grupo I e de Maria Carmem Valadares no Grupo II e mantendo as sub-bacias de Piteiras e Terra Vermelha no Grupo III, conforme discriminado a seguir:

- Grupo I: Sub-bacias Baleares, 1º de Maio, Bonsucesso e Nossa Senhora da Piedade;

- Grupo II: Sub-bacias Engenho Nogueira e Maria Carmem Valadares;
- Grupo III: Sub-bacias Piteiras e Terra Vermelha.

Ainda na Missão de Arranque, a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PMBH optou por migrar para as Novas Políticas de Aquisições do BID<sup>4</sup>.

Assim sendo, acordou-se aditar o Contrato de Empréstimo 1563/OC-BR em função das alterações de prioridades na execução das Bacias, da Reforma Administrativa da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PMBH, que teve sua Estrutura Organizacional modificada, pela Lei 9.011, de 1º de janeiro de 2005 e Decretos Nº11.914 a nº11.919 e da migração para as novas Políticas de Aquisições.

Em fevereiro de 2006, o Município recebeu anuência da SEAIN para consolidar as alterações propostas no referido contrato, o 1º Instrumento de Alteração Contratual celebrado entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Município de Belo Horizonte, está datado de 29/12/2006.

A primeira etapa do Programa DRENURBS foi objeto de Revisão Intermediária, conforme estabelecido na Cláusula 4.06 do Contrato de Empréstimo nº. 1563/OC-BR. Para tanto, foi realizada em janeiro/2007 uma reunião preliminar de avaliação do Programa, a preparação de um relatório contendo as alterações propostas, que foram discutidas na missão específica realizada em abril e maio/2007, em Belo Horizonte, a Missão de Avaliação Intermediária do Programa DRENURBS.

Os ajustes, decorrentes da Missão de Avaliação Intermediária, foram apresentados no Relatório de Execução Semestral do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte – DRENURBS, referente do 1º e 2º semestres de 2007.

Em síntese, esta Avaliação conduziu à redução das metas físicas do Programa ajustando-as aos recursos disponíveis para investimentos e à prorrogação do prazo para o último desembolso para julho de 2011.

Esta redução consistiu, basicamente, na exclusão das três sub-bacias de Terra Vermelha, da Av. Maria Carmem Valadares e Piteiras, além de redução do escopo das intervenções na bacia do Bonsucesso e sub-bacia do Engenho Nogueira.

Portanto, permanecem na 1ª Etapa do Programa DRENURBS as Bacias/sub-bacias dos córregos 1º de Maio, Nossa Senhora da Piedade, Baleares, Engenho Nogueira e Bonsucesso e demais componentes, que não foram impactados com estas reduções.

As intervenções nas Sub-Bacias dos Córregos 1º de Maio, Nossa Senhora da Piedade e Baleares foram concluídas, respectivamente, em junho, setembro e outubro de 2008. As intervenções na Sub-Bacia do Córrego Engenho Nogueira foram concluídas em março de 2011, sendo que a conclusão dos interceptores de esgotos está prevista para o segundo semestre de 2011.

---

<sup>4</sup> “Políticas para a Aquisição de Obras e Bens Financiadas pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento” (GN-2349-4).

Na Bacia do Córrego Bonsucesso, as intervenções tiveram início com a implantação de três conjuntos habitacionais, denominados Residencial Diamante Azul (R5), R4 e R2, concluídos em julho de 2009, novembro de 2010 e março de 2011, respectivamente, possibilitando, assim, o reassentamento das famílias residentes nas áreas de risco de inundação da bacia, bem como as afetadas pelas obras da bacia de contenção de cheias, concluídas em setembro de 2010. Também, encontram-se concluídas as redes coletoras de esgotos dos Bairros Hosana e Liberdade e a área de uso social, nas proximidades do Conjunto R2, composta de campo de futebol e equipamentos de apoio.

O Programa DRENURBS – 1ª Etapa está beneficiando diretamente cerca de 75.291 habitantes, que vivem nas Bacias/sub-bacias contempladas, conforme apresentado no Quadro I – Beneficiários por sub-bacias, a seguir apresentado.

**Quadro I - Área e População Beneficiada por Bacias/Sub-Bacias contempladas 1ª Etapa DRENURBS**

BACIA	ÁREA DE INFLUÊNCIA (km²)	POPULAÇÃO BENEFICIADA (habitantes)
1º de Maio	0,48	2.983
Baleares	0,43	3.741
N. Sra. Piedade	0,73	6.713
Engenho Nogueira	6,0	19.641
Bonsucesso	11,77	42.213
<b>TOTAL</b>	<b>19,41</b>	<b>75.291</b>

## 2.1 METAS DO PROGRAMA DRENURBS

---

### 2.1.1 Redução de Riscos de Inundação

---

Através de intervenções em cada bacia/sub-bacia com ações estruturais para o controle das cheias e da produção de sedimentos das bacias hidrográficas e a recuperação dos recursos hídricos, envolvendo:

- *Obras no Sistema de Drenagem;*
- Obras no Sistema Viário;
- Recuperação e Proteção de Áreas; e
- Relocalização Involuntária.

### 2.1.2 Melhoria da Qualidade dos Cursos de Água

---

Refere-se à execução em cada bacia/sub-bacia de obras no sistema de esgotamento sanitário, que correspondem à implantação de ligações domiciliares, redes coletoras e interceptores de esgotos. Estas obras viabilizarão a coleta dos esgotos gerados nas bacias/sub-bacias, conduzindo-os aos sistemas de tratamento.

### 2.1.3 Gestão Urbana e Ambiental

---

Consiste na implementação de atividades visando ao aumento da eficiência e eficácia dos processos de gestão ambiental urbana, através de ações de fortalecimento institucional envolvendo:

- A Gestão de drenagem urbana: a implantação do monitoramento hidrológico, da modelagem matemática do sistema de drenagem, a expansão do sistema integrado de informações georeferenciadas (SIG) e a implementação de modelo de gestão de drenagem urbana;
- A Gestão sócio-ambiental: a implantação de sistema integrado de informações georeferenciadas, a expansão da rede de monitoramento da qualidade da água; a atualização tecnológica e capacitação em gestão ambiental; implantação dos programas de mobilização, comunicação social e de educação ambiental para a população da área de interesse do Programa; e
- A Gestão integrada de bacias: a execução de ações de treinamento e capacitação para facilitar a integração do município de Belo Horizonte ao Comitê da Bacia do Rio das Velhas.

## 2.2 AÇÕES E ETAPAS RELATIVAS AO PROJETO JÁ REALIZADAS OU EM REALIZAÇÃO

---

### **Sub-Bacia do Córrego 1º de Maio**

Localizadas na Regional Norte e parte da Regional Pampulha, tem área de 48 hectares e uma população de 2.983 habitantes. Possui extensão do curso d'água de 440 m.

As intervenções realizadas foram: (i) tratamento de fundo de vale e contenção de margens; (ii) anfiteatro; (iii) herbanário; (iv) pomar; (v) quadra poli esportiva; (vi) prédio de serviço; (vii) pista de caminhada; (viii) caramanchão; (ix) mesa de jogos; (x) brinquedos infantis; (xi) equipamento de ginástica; (xii) prédio de administração; (xiii) sala de multimeios; (xiv) Sanitários públicos; (xv) iluminação; (xvi) irrigação automatizada; (xvii) Bacia de controle de cheias com espelho d'água; (xviii) interceptores e redes coletoras de esgoto; (xix) complementação da micro drenagem; (xx) urbanização das ruas Juscelino Ferreira Diniz e Angelina Ferreira Diniz; (xxi) desapropriação e remoção de famílias; (xxii) implantação dos Programas de Educação Ambiental e de Mobilização Social junto à comunidade residente na sub-bacia.

Para a execução das intervenções fez-se necessária a desapropriação de uma área de 3,46 hectares.



**Figura 1 – Projeto Executivo da Sub-Bacia do Córrego 1º de Maio**



**Figura 2 - Sub-Bacia 1º de Maio – Obras Concluídas**





### Sub-Bacia do Córrego Baleares

Situa-se na Regional Venda Nova. Tem área de 43 hectares e conta com uma população de cerca de 3.741 habitantes e a extensão do curso d'água é de 1.370 m.

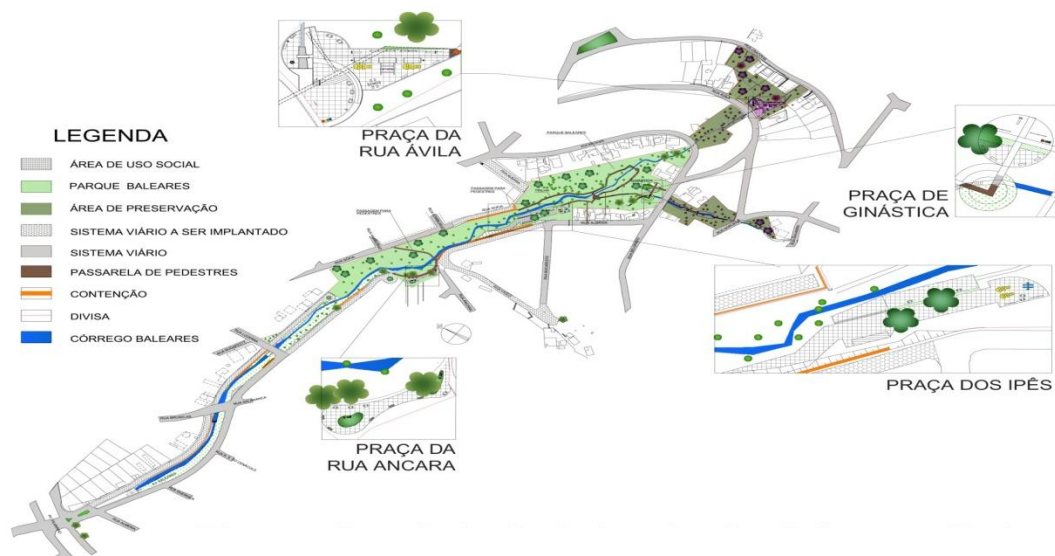
As intervenções realizadas foram: (i) tratamento de fundo de vale e contenção de margens; (ii) implantação via marginal; (iii) implantação de travessia sobre o curso d'água; (iv) implantação de redes de esgotamento sanitário e de interceptores; (v) pavimentação de vias; (vi) implantação de áreas de uso social com brinquedos e equipamento para ginástica; (vii) implantação de pista de caminhada; (viii) implantação e melhoria do sistema de drenagem; (ix) tratamento de focos erosivos; (x) Recomposição e tratamento de taludes; (xi) desapropriação e remoção de famílias; (xii) implantação dos Programas de Educação Ambiental e de Mobilização Social junto à comunidade residente na sub-bacia, destacando-se:

Na Sub-Bacia de Baleares, integrante da Bacia do Ribeirão da Onça, o projeto de urbanização proposto consistiu em tratamento e revitalização do curso d'água, taludamento e contenção das margens, revegetação de áreas, complementação do sistema de esgotamento sanitário (interceptores, redes coletoras de esgotos e rede condominial), de drenagem pluvial e viária com abertura e pavimentação de vias; e implantação de áreas de convívio social, a Praça da Rua Ávila e o Parque Baleares .

A Praça da Rua Ávila contém jardins, equipamentos de ginástica e conjuntos de mesas e bancos para jogos.

O Parque da Av. Baleares compreende “playground”, praça de ginástica com equipamentos, três pontes em madeira, trilha em saibro e conjuntos de mesas e bancos, bem como uma Área de Proteção Ambiental fechada com gradil e muro de concreto.

**Figura 3 - Intervenções na Sub-Bacia Baleares**





### **Sub-Bacia Córrego da Avenida Nossa Senhora da Piedade**

Situa-se parte na Regional Norte e parte da Regional Nordeste. Tem área de 73 hectares e conta com uma população de cerca de 6.713 habitantes. A Extensão do curso d'água é de 660 m.

As intervenções foram: (i) tratamento de fundo de vale e contenção de margens; (ii) implantação de Parque Urbano; (iii) recuperação de nascentes; (iv) contenção das margens; (v) Bacia de retenção de cheias; (vi) implantação de interceptores de esgoto e complementação da rede coletora; (vii) tratamento de focos erosivos; (viii) implantação de sistema viário e melhoria do já existente no entorno; (ix) recomposição de taludes; (x) desapropriação e remoção de famílias (xi) implantação do Programa de Educação Ambiental; (xii) Mobilização Social junto à comunidade residente na sub-bacia, destacando-se:

As intervenções na Sub-Bacia do córrego Nossa Senhora da Piedade, integrante da Bacia do Ribeirão da Onça, contemplaram obras nos sistemas viário, de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário, além da implantação de um parque e urbanização desta área. Para tanto, foi desapropriada uma área de 5,6 hectares.

O Parque Nossa Senhora da Piedade consiste de prédio da administração, prédio de serviços, área de recreação infantil, bancos e mesas para jogos, equipamentos de ginástica, pista de cooper e trilhas, caramanchões, pista de skate e quadras esportivas. Inclui, ainda, um lago com espelho d'água na área a montante, com função de preservar as nascentes e como cenário paisagístico, mas sem a função de estocagem de volumes de água. São dois lagos para lazer, entre os quais há uma queda d'água.



**Figura 5 - Sub-Bacia N. Sra. da Piedade – Intervenções**

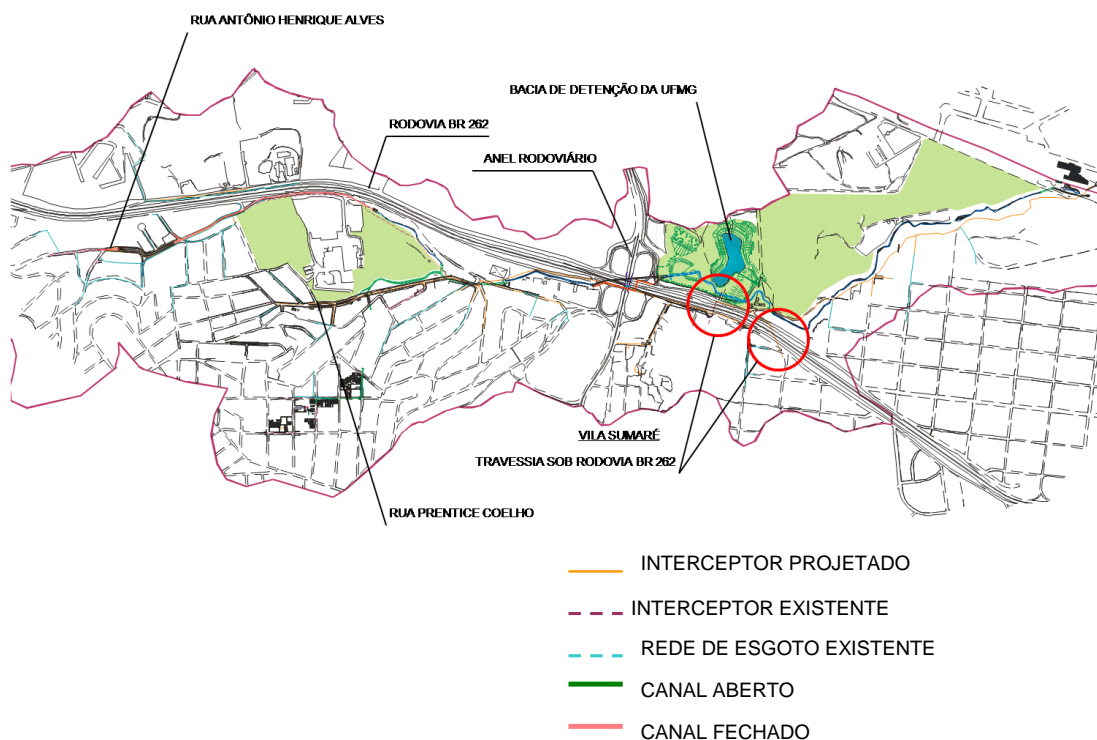


### **Sub-Bacia do Córrego do Engenho Nogueira**

Situa-se parte na Regional Noroeste e parte na Pampulha, tem área total de 600 hectares com uma população de cerca de 19.641 habitantes. A extensão de seus cursos d'água é de 2.810 metros.

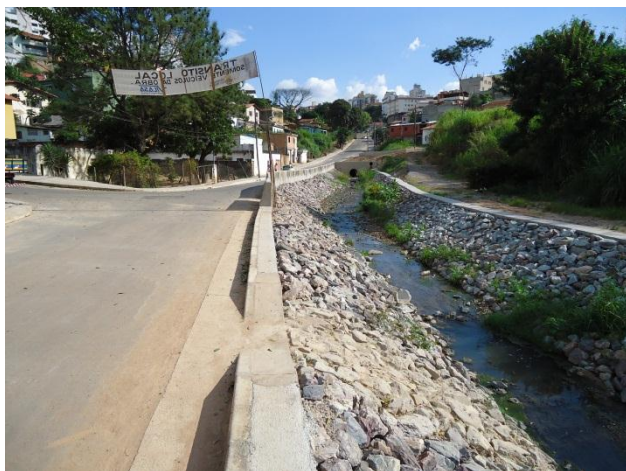
As intervenções foram: (i) Rua Prentice Coelho: sistema viário, drenagem urbana, interceptores, coletores e ligações prediais de esgotos e tratamento do talvegue; (ii) área da UFMG: implantação da bacia de retenção de cheias; (iii) trecho do córrego a jusante do Anel Rodoviário: drenagem urbana, interceptores e ligações prediais de esgotos. (iv) complexo da Rua Passa Quatro: rede condominial de esgotos sanitários em interior de quarteirão e drenagem; (v) limpeza e tratamento ao longo do curso d'água com revegetação, contenções e estabilização de margens; (vi) desapropriação/remoção de famílias residentes na área de intervenção e (vii) implantação dos Programas de Educação Ambiental e de Mobilização Social junto à comunidade residente na bacia.

**Figura 7 - Sub-Bacia Engenho Nogueira – Intervenções**





**Figura 8 - Sub-Bacia do Córrego Engenho Nogueira – Obras Concluídas**



**Complexo da Rua Prentice Coelho**



**Complexo da Rua Prentice Coelho**



**Complexo da Rua Passa Quatro**

### **Bacia do Córrego Bonsucesso**

Situa-se na Regional Barreiro, em uma área de 1.177 hectares com uma população cerca de 42.213 habitantes. Estão previstas as seguintes intervenções: (i) construção de 440 unidades habitacionais; (ii) desapropriação, indenização e remoção de famílias, implantação de bacia de detenção de cheias; (iii) tratamento de fundo de vale e contenção de margens; (iv) implantação de áreas de convívio social; (v) tratamento de focos erosivos; (vi) implantação de redes coletoras e interceptores de esgotos; (vii) implantação de sistema viário e (viii) complementação do sistema de microdrenagem.

Os Conjuntos Habitacionais foram construídos em três áreas distintas, duas localizadas na Bacia do Córrego Jatobá, Conjuntos R5 e R4 com 128 unidades habitacionais cada e um na Bacia do Córrego Bonsucesso, Conjunto R2 com 184 unidades habitacionais, totalizando 440 unidades habitacionais, conforme vista panorâmica dos Conjuntos Habitacionais.

**Figura 9 - Bacia de Bonsucesso - Unidades Habitacionais Implantadas**



**Fotos do Conjunto Habitacional R2**



**Fotos do Conjunto Habitacional R4**



**Fotos do Conjunto Habitacional R5**

Também, encontram-se concluídas a bacia contenção de cheias e as redes coletoras dos Bairros Hosana e Liberdade e em fase final de conclusão a área de uso social, nas

proximidades do Conjunto R2, composta de campo de futebol e equipamentos de apoio.

As intervenções nos sistemas viário, de esgotamento sanitário e de drenagem (micro e macrodrenagem), tratamento de fundo de vale, contenção e estabilização de margens, implantação de projetos paisagísticos e revegetação de mata ciliar, áreas de uso social e complementação das desapropriação, indenização e remoção de famílias serão executadas com recursos do Empréstimo Suplementar.

Importante mencionar que a PMBH, irá implementar, com recursos obtidos junto ao Governo Federal, uma via arterial, com duas pistas marginais ao córrego Bonsucesso, no trecho de jusante, denominada Via 210, visando interligação com a Av. Tereza Cristina.

Para efeito de análise econômica serão avaliadas as quatro bacias cujas obras foram concluídas e as intervenções realizadas e previstas na bacia do Bonsucesso, ou seja, fase inicial e suplementar, uma vez que as obras se complementam.

### 3 PRESUPOSTOS DA ANÁLISE

#### 3.1 PRESUPOSTOS GERAIS

As análises econômicas desenvolvidas utilizam as premissas gerais apresentadas no quadro a seguir:

**Quadro 3.1 – Parâmetros para a análise econômica**

Taxa de Desconto	12%
Taxa de Cambio (R\$/US\$)	2
Horizonte da análise	20 anos
Período de referência	Abril/12
BDI	30%
Fator de Conversão BDI <sup>5</sup>	0,33

Fuente: Programa Prodetur Nordeste II/BID – PBLM Consultoria Empresarial Ltda

Os custos financeiros das intervenções em todas as bacias foram atualizados pelo Índice Nacional de Custo da Construção – INCC, a partir de suas respectivas datas-bases de contato, para abril de 2012.

Vale ressaltar que o custo de investimento da bacia Bonsucesso – suplementar, contém todos os custos necessários à implantação da Via 210, trecho viário que ligará a Av. Tereza Cristina ao Anel Rodoviário, mesmo sabendo que o custo desta via não foi incluído em sua totalidade no financiamento suplementar. Entretanto, como os benefícios do sistema viário da Via 210 foram integralmente incorporados nesta análise, os custos correspondentes para sua utilização devem também ser incorporados em sua totalidade.

Visando alocar os custos da realocização/reassentamento de famílias entre os diversos componentes, solicitou-se à Unidade de Execução do Programa Drenurbs informações complementares sobre esta distribuição que resultou na planilha abaixo.

**Quadro 3.3**

**Desagregação do Custo de Relocalização /UH por componente de obra**

Componentes	Bacias				
	Baiares	N.S. Piedade	Primerio de Maio	Engenho Nogueira	Bonsucesso
Drenagem	30%	46%	43%	89%	36%
Sistema Viário Viárias	18%	15%	3%	3%	59%
Recuperação e Proteção de Área de Uso Social	46%	36%	52%	0%	3%
Esgotamento Sanitário	6%	2%	2%	7%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Drenurbs. UH = unidade habitacional.

<sup>5</sup> Benefícios e gastos indiretos



Os custos financeiros foram transformados em custos econômicos a partir da desagregação dos custos nos itens abaixo especificados, sendo então possível a utilização dos fatores de conversão, apresentados no Quadro 3.4 a seguir.

**Quadro 3.4**  
**Itens de Custo e Fatores de Conversão**

Itens	Fator de conversão
Mão de Obra Qualificada	0,81
Mão de Obra Não Qualificada	0,46
Equipamentos Nacionais	0,88
Equipamentos Importados	0,80
Materiais Nacionais	0,88
Materiais Importados	0,80
Outros	0,94

Fonte: Moraes, Paulo Borba Leite. Relatório Final de Viabilidade Econômica do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte. Ano 2003

## 3.2 PRESUPOSTOS ESPECÍFICOS E JUSTIFICATIVA PARA O CALCULO DO VALOR DOS BENEFÍCIOS

---

### 3.2.1 Obras de Drenagem, Esgoto Sanitário, Implantação de Áreas de Uso Social e Vias

---

Para o cálculo do valor econômico dos benefícios à população decorrentes da implantação das obras de drenagem, esgoto sanitário, áreas de uso social e vias se pressupõe que o valor dos benefícios é igual à disposição a pagar dos usuários pela melhoria de bem estar esperada devido aos projetos.

No caso específico do estudo aqui apresentado, foi utilizado como base de informação o Estudo de Viabilidade Econômica<sup>6</sup> desenvolvido durante a preparação do próprio Programa Drenurb, no ano de 2003. Sendo assim, nesta análise se pressupõe que as funções de DAP calculadas em 2003 ainda são válidas; isto é não houve variações nos parâmetros das variáveis explicativas da DAP. A vantagem de se utilizar o estudo existente é tratar-se da quantificação dos benefícios para os mesmos componentes e para o mesmo território. A desvantagem foi não ter acesso a base de dados devido aos anos que se passaram entre a preparação do Programa e a presente análise, como também a constatação que os modelos desenvolvidos para estimar os benefícios não apresentaram como variável dependente a renda familiar. Sendo assim, procedeu-se a atualização dos benefícios unitários provenientes das funções estimadas, utilizando índices de preços, ou seja, atualizou-se monetariamente os valores de disposição a pagar encontrados, aplicando o INPC, considerando a data da pesquisa realizada, julho de 2003, e a data base do estudo, abril de 2012.

---

<sup>6</sup> Relatório Final de Viabilidade Econômica do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte. Economista Paulo Borba Leite de Moraes. Ano 2003.

A técnica aqui utilizada está plenamente justificada se se considera que para estimar os valores de DAP atuais para as obras implantadas com o Drenurbs seria necessário realizar pesquisas junto aos usuários dos serviços propostos. Estas pesquisas devem-se realizar antes da implantação das obras. Neste caso, sendo que as obras em quatro das cinco bacias já estão terminadas e na última bacia essas obras estão parcialmente implantadas, não é tecnicamente apropriado realizar pesquisas de DAP para serviços que a população já possui. Neste sentido não corresponde realizar pesquisas domiciliares para valorar os benefícios para realizar a análise custo benefício do programa, e utilizaram-se informações e estimativas de benefícios realizadas durante a fase de preparação do Programa DRENURBS (2003). Se a avaliado os estudos realizados anteriormente em quanto a seu conteúdo e consistência e se consideraram aptos para serem utilizados no presente estudo, pois foram avaliados para os mesmos componentes de obras (drenagem, esgoto, parques, etc.); na mesma área e população, com pesquisas domiciliares e econometria consistente. Desta maneira foi considerado aceitável manter os valores da DAP utilizados no estudo original.

Para a estimativa do benefício das obras de áreas de uso social se fez necessário conhecer a população beneficiada pelas áreas de uso social. Para tal, foi preciso conhecer a origem dos frequentadores dos parques implantados pelo Drenurbs, ou seja, Nossa Senhora da Piedade, Primeiro de Maio e Baleares. Para este fim, foi realizada pela Fundação de Parques Municipais da Prefeitura de Belo Horizonte uma pesquisa com os frequentadores dos parques acima citados, no período de 06/06/2012 a 25/06/2012. A análise dos frequentadores dos parques implantados pelo Drenurbs possibilitou delimitar uma área de influência para os mesmos, que se constitui em um perímetro cujo raio é de 2 km ao redor do equipamento de lazer. Sendo assim, para estimar os potenciais frequentadores do parque Bonsucesso, utilizou-se o limite máximo de 2 quilômetros como área de influência direta do mesmo e procedera-se a uma contagem de famílias residentes neste perímetro, resultando em 96.477 pessoas, de acordo com o mapa de localização e listagem dos setores censitários inseridos na área, apresentados no anexo 6.

### 3.2.2 Obras de Redes de Esgoto Sanitário

---

Vale ressaltar que o componente de esgoto sanitário avaliado no ano de 2003 referia-se a projetos de implantação de coletores e interceptores ao longo dos córregos. Entretanto, verificou-se que em algumas bacias foram implantadas redes de esgoto sanitário, sendo a mais beneficiada a bacia do Bonsucesso. Desta maneira, houve necessidade de estimar um benefício derivado para os projetos de implantação de rede de esgoto sanitário.

Desta forma, foi estimado um valor de disposição a pagar utilizando a técnica de *transferência de benefícios*, aonde se pressupõe que o percentual de comprometimento da renda familiar para o serviço público de coleta de esgoto sanitário determinado para o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus -

PROSAMIM III<sup>7</sup>, cujos estudos são recentes e para o mesmo componente aqui avaliado, que demonstrou que as famílias estão dispostas a comprometer, em média, 2,17% de seu rendimento mensal para o pagamento de serviços de coleta de esgoto sanitário. A vantagem do critério adotado é que o valor da disposição a pagar fica condicionado à renda das famílias contempladas pelo projeto.

O uso desta técnica está plenamente justificado neste caso, pois aqui se prioriza a busca por modelos estatísticos e valores de disposição a pagar estimados derivados de pesquisa de campo, cujo resultado estatisticamente significativo possibilite a transferência de benefícios. Para tanto, foi necessário realizar um levantamento bibliográfico de estudos existentes para a mesma tipologia de projetos, visando identificar aqueles que se apresentam adequados para transferir estimativas de valores de um local para outro, considerando o mesmo tipo de bem a ser avaliado. Os critérios considerados para seleção de estudos compatíveis são: i) Estudos originais adequados, o que significa utilizar trabalhos com métodos econométricos e estatísticos consistentes; ii) O valor da disposição a pagar deve ser uma função das características socioeconômicas locais; iii) As características referentes a clima, ecossistemas, etc., devem ser semelhantes nas áreas estudadas; iv) As áreas devem ter populações similares quanto às suas preferências; v) Os mercados devem ser de tamanhos similares. Para o caso do componente de redes de esgoto sanitário do projeto DRENURBS, objeto desta análise todos esses critérios se cumprem quando comparado com o componente de redes de esgoto sanitário do projeto PROSAMIM.

Ainda, ao se trabalhar com modelos parametrizados, o procedimento consiste em adotar os coeficientes do modelo base, substituindo o valor das variáveis da localidade original pesquisada pelo valor das mesmas variáveis da localidade de interesse, neste caso, Belo Horizonte. Uma variável importante é a renda familiar ou do chefe de família. Esta variável além de ser explicativa da demanda de usuários por diversos bens pode ser facilmente encontrada para várias localidades ou até bairros, através dos registros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Sendo assim, no modelo PROSAMIM foi possível a substituição do valor da renda média familiar na função original pelo valor da renda média na área de projeto DRENURBS, determinando assim o ajuste do valor da disposição a pagar.

### 3.2.3 Reassentamento

O componente de reassentamento do Programa e os custos respectivos são tratados como um débito contra os benefícios econômicos do projeto de investimento que causa a necessidade da remoção de famílias. Entretanto, quaisquer benefícios líquidos para os reassentados (em comparação com as circunstâncias que existiriam “sem o projeto”) devem ser acrescentados à série de benefícios do investimento principal.

---

<sup>7</sup> Ampla Análise de Projetos Ltda. Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – Prosamim III – Estudo de Viabilidade Econômica das Obras de Requalificação Urbana na Bacia do Igarapé do São Raimundo – Relatório Final – junho de 2012

Seguindo o argumento apresentado acima, considerou-se que o benefício líquido do reassentado será o diferencial de qualidade da unidade habitacional que lhe foi oferecido na nova situação após a implantação do projeto.

#### 3.2.4 Córrego Bonsucesso: Via 210

---

No caso da Via 210, esta fez parte do programa original, embora não foi avaliada na época. A análise contém todos os custos necessários à implantação da Via 210, trecho viário que ligará a Av. Tereza Cristina ao Anel Rodoviário, mesmo sabendo que o custo desta via não foi incluído em sua totalidade no financiamento suplementar. Entretanto, como os benefícios do sistema viário da Via 210 foram integralmente incorporados nesta análise. Foram considerados os benefícios diretos da intervenção que incorporam a redução de percursos, pelo oferecimento de rota mais direta entre as regiões do Barreiro e a Área Central de Belo Horizonte, e o aumento de velocidades desenvolvidas, pela redução dos níveis de congestionamento de tráfego na malha viária.

Dessas reduções de percurso e melhoria de condições de percurso decorrem reduções de consumo de tempos de passageiros, de tempos de ocupação de veículos comerciais, de consumo de combustíveis, de custos operacionais veiculares e de emissões de poluentes associados aos combustíveis. Dessa forma, se pressupõe que os benefícios da implantação da via 210 são equivalentes a o valor econômico da: i) redução de consumo de combustíveis para automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões; ii) redução de custos operacionais para automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões; iii) redução de ocupação de frota comercial para ônibus e caminhões; iv) redução de tempo de passageiros para automóveis, motocicletas e ônibus e v) redução de emissão de poluentes para automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões.

## 4 METODOLOGIAS PARA QUANTIFICAÇÃO DE BENEFÍCIOS

---

### 4.1 DISPOSIÇÃO A PAGAR - DAP

---

Para estimativa da disposição a pagar dos usuários pela melhoria de bem estar esperada devido aos projetos foi utilizada a técnica de Transferência de Benefícios. Nesta técnica prioriza-se a busca por modelos estatísticos e valores de disposição a pagar estimados derivados de pesquisa de campo, cujo resultado estatisticamente significativo possibilite a transferência de benefícios. Para tanto, é necessário realizar um levantamento bibliográfico de estudos existentes para a mesma tipologia de projetos, visando identificar aqueles que se apresentam adequados para transferir estimativas de valores de um local para outro, considerando o mesmo tipo de bem a ser avaliado.

Os critérios considerados para seleção de estudos compatíveis são:

- a) Estudos originais adequados, o que significa utilizar trabalhos com métodos econométricos e estatísticos consistentes;
- b) O valor da disposição a pagar deve ser uma função das características socioeconômicas locais;
- c) As características referentes a clima, ecossistemas, etc., devem ser semelhantes nas áreas estudadas;
- d) As áreas devem ter populações similares quanto às suas preferências;
- e) Os mercados devem ser de tamanhos similares.

Geralmente, ao se trabalhar com modelos parametrizados, o procedimento consiste em adotar os coeficientes do modelo base, substituindo o valor das variáveis da localidade original pesquisada pelo valor das mesmas variáveis da localidade de interesse, neste caso, Belo Horizonte.

Uma variável importante é a renda familiar ou do chefe de família. Esta variável além de ser explicativa da demanda de usuários por diversos bens pode ser facilmente encontrada para várias localidades ou até bairros, através dos registros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Sendo assim, modelos onde for possível a substituição do valor da renda média familiar na função original pelo valor da renda média na área de projeto, determinaria o ajuste do valor da disposição a pagar.

Em outros casos, ocorre somente a atualização monetária do valor estimado no estudo original, utilizando a variação do Índice Nacional dos Preços ao Consumidor-INPC entre a data do estudo original e corrente. a data base do estudo, no caso, abril de 2012.

No caso específico do estudo aqui apresentado, foi utilizado como base de informação o Estudo de Viabilidade Econômica<sup>8</sup> desenvolvido durante a preparação do próprio Programa

---

<sup>8</sup> Relatório Final de Viabilidade Econômica do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte. Economista Paulo Borba Leite de Moraes. Ano 2003.

DRENURBS, no ano de 2003. A vantagem de se utilizar o estudo existente é tratar-se da quantificação dos benefícios para os mesmos componentes e para o mesmo território. A desvantagem foi não ter acesso à base de dados devido aos anos que se passaram entre a preparação do Programa e a presente análise, como também a constatação que os modelos desenvolvidos para estimar os benefícios não apresentaram como variável dependente a renda familiar. Sendo assim, procedeu-se a atualização dos benefícios unitários provenientes das funções estimadas, utilizando índices de preços, ou seja, atualizaram-se monetariamente os valores de disposição a pagar encontrados, aplicando o INPC, considerando a data da pesquisa realizada, julho de 2003, e a data base do estudo, abril de 2012. O quadro abaixo mostra os valores de disposição a pagar do estudo original e a atualização monetária.

**Quadro 4.1 - Atualização da DAP para os componentes estudados**

<b>Componente</b>	<b>DAP Julho/ 2003*</b>	<b>DAP Abril/2012*</b>
Esgotamento Sanitário - Coletores	16,53	25,97
Drenagem	43,58	68,46
Sistema Viário	57,54	90,39
Área de Uso Social	27,4	43,04
Fonte: Relatório Final. Prog. Recuperação Amb. de Belo Horizonte - Nov 2003.		
* DAP(R\$)/família/mês		
INPC		
jul/03	2265,47	
abr/12	3558,82	
Fonte: <a href="http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/ipca-inpc_201204_1.shtm">http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/ipca-inpc_201204_1.shtm</a>		

Vale ressaltar alguns pontos. Em primeiro lugar, o componente esgoto sanitário avaliado no ano de 2003 referia-se a projetos de implantação de coletores e interceptores ao longo dos córregos. Entretanto, verificou-se que em algumas bacias foram implantadas rede de esgoto sanitário, sendo a mais beneficiada a bacia do Bonsucesso. Desta maneira, houve necessidade de estimar um benefício derivado para os projetos de implantação de rede de esgoto sanitário.

Desta forma, foi estimado um valor de disposição a pagar utilizando o percentual de comprometimento da renda familiar para o serviço público de coleta de esgoto sanitário determinado para o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus - PROSAMIM III<sup>9</sup>, cujos estudos são recentes e para o mesmo componente aqui avaliado, que demonstrou que as famílias estão dispostas a comprometer, em média, 2,17% de seu rendimento mensal para o pagamento de serviços de coleta de esgoto sanitário. A vantagem do critério adotado é que o valor da disposição a pagar fica condicionado a renda das famílias contempladas pelo projeto. O quadro abaixo apresenta as informações utilizadas.

---

<sup>9</sup> Ampla Análise de Projetos Ltda. Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – Prosamim III – Estudo de Viabilidade Econômica das Obras de Requalificação Urbana na Bacia do Igarapé do São Raimundo – Relatório Final – junho de 2012

**Quadro 4.2 – Valor da Disposição a Pagar para Rede Coletora de Esgoto**

Bacias	DAP Abril/2012*	Renda Média Familiar (R\$/mês)	Comprometimento da Renda
Engenho Nogueira	49,34	2.272,95	2,17%
Baleares	22,14	1.019,78	2,17%
N.S. Piedade	32,73	1.507,79	2,17%
Bonsucesso	31,72	1.460,99	2,17%
* DAP/família/mês			

Fonte: cálculos próprios

Vale comentar também que o método para estimar o benefício derivado do sistema viário foi diferenciado entre vias locais e alimentadoras. Para o primeiro caso, adotou-se o valor da disposição a pagar dos moradores pela implantação de vias locais, procedimento utilizado para as obras nas bacias Primeiro de Maio, Baleares, Engenho Nogueira e Nossa Senhora da Piedade. Para a bacia do Bonsucesso foi considerado o benefício derivado da redução de custos de transporte do volume de tráfego a ser desviado para a futura Via 210, importante via alimentadora a ser implantada pelo Programa, conforme descrito no item abaixo.

## 4.2 SISTEMA VIÁRIO – CÓRREGO BONSUCESSO: VIA 210

A intervenção se apresenta com validade de atendimento à demanda, se configurando em rota auxiliar de percurso à trecho viário do Anel Rodoviário de Belo Horizonte que apresenta alta solicitação de tráfego, passando, com sua implantação, a oferecer melhor desempenho global no sistema viário da região.

Funcionalmente, a solução é apropriada, oferecendo quantidade de faixas de tráfego adequadas à demanda prevista para sua utilização e conexões com o sistema viário atual que melhoram a fluidez global.

Foram considerados os benefícios diretos da intervenção que incorporam a redução de percursos, pelo oferecimento de rota mais direta entre as regiões do Barreiro e a Área Central de Belo Horizonte, e o aumento de velocidades desenvolvidas, pela redução dos níveis de congestionamento de tráfego na malha viária.

Dessas reduções de percurso e melhoria de condições de percurso decorrem reduções de consumo de tempos de passageiros, de tempos de ocupação de veículos comerciais, de consumo de combustíveis, de custos operacionais veiculares e de emissões de poluentes associados aos combustíveis.

Dessa forma, os benefícios considerados foram: i) redução de consumo de combustíveis para automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões; ii) redução de custos operacionais para automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões; iii) redução de ocupação de frota comercial para ônibus e caminhões; iv) redução de tempo de passageiros para automóveis, motocicletas e ônibus e v) redução de emissão de poluentes para automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões.

O quadro a seguir apresenta a distribuição dos benefícios considerados, em milhares de reais, e a memória de cálculo encontra-se no anexo 7.



### Quadro 4.3 Benefícios resultantes da Via 210

Ano	Tempo de passageiros	Combustível	Custos operacionais	Frota Comercial	Ambiental
2014	R\$ 3.659,48	R\$ 5.159,22	R\$ 515,92	R\$ 1.108,22	R\$ 526,19
2015	R\$ 3.841,08	R\$ 5.365,42	R\$ 536,54	R\$ 1.163,14	R\$ 525,13
2016	R\$ 4.031,70	R\$ 5.579,95	R\$ 558,00	R\$ 1.220,79	R\$ 524,34
2017	R\$ 4.231,79	R\$ 5.803,17	R\$ 580,32	R\$ 1.281,30	R\$ 523,82
2018	R\$ 4.441,80	R\$ 6.035,41	R\$ 603,54	R\$ 1.344,80	R\$ 523,56
2019	R\$ 4.662,23	R\$ 6.277,06	R\$ 627,71	R\$ 1.411,45	R\$ 523,56
2020	R\$ 4.893,60	R\$ 6.528,50	R\$ 652,85	R\$ 1.481,40	R\$ 523,83
2021	R\$ 5.136,46	R\$ 6.790,13	R\$ 679,01	R\$ 1.554,82	R\$ 524,35
2022	R\$ 5.391,37	R\$ 7.062,36	R\$ 706,24	R\$ 1.631,88	R\$ 525,14
2023	R\$ 5.658,92	R\$ 7.345,64	R\$ 734,56	R\$ 1.712,76	R\$ 526,18
2024	R\$ 5.939,76	R\$ 7.640,40	R\$ 764,04	R\$ 1.797,65	R\$ 527,48
2025	R\$ 6.234,54	R\$ 7.947,13	R\$ 794,71	R\$ 1.886,74	R\$ 529,04
2026	R\$ 6.543,94	R\$ 8.266,31	R\$ 826,63	R\$ 1.980,25	R\$ 530,86
2027	R\$ 6.868,70	R\$ 8.598,45	R\$ 859,84	R\$ 2.078,40	R\$ 532,93
2028	R\$ 7.209,58	R\$ 8.944,08	R\$ 894,41	R\$ 2.181,41	R\$ 535,27
2029	R\$ 7.567,38	R\$ 9.303,76	R\$ 930,38	R\$ 2.289,52	R\$ 537,86
2030	R\$ 7.942,93	R\$ 9.678,07	R\$ 967,81	R\$ 2.402,99	R\$ 540,71
2031	R\$ 8.337,12	R\$ 10.067,60	R\$ 1.006,76	R\$ 2.522,09	R\$ 543,82
2032	R\$ 8.750,88	R\$ 10.472,98	R\$ 1.047,30	R\$ 2.647,09	R\$ 547,20
2033	R\$ 9.185,17	R\$ 10.894,86	R\$ 1.089,49	R\$ 2.778,28	R\$ 550,83

### 4.3 HABITAÇÃO/REASSENTAMENTO (DIFERENÇA DE ALUGUEL)

A retirada da população da área de intervenção do Programa tornou-se prioritária em função do risco de inundações como também pela necessidade da realização de obras, tendo em vista que, majoritariamente, as condições físicas dos imóveis situados na área apresentavam elevado grau de precariedade.

O componente de reassentamento do Programa e os custos respectivos são tratados como um débito contra os benefícios econômicos do projeto de investimento que causa a necessidade da remoção de famílias. Entretanto, quaisquer benefícios líquidos para os reassentados (em comparação com as circunstâncias que existiriam “sem o projeto”) devem ser acrescentados à série de benefícios do investimento principal.

Seguindo o argumento apresentado acima, considerou-se que o benefício líquido do reassentado será o diferencial de qualidade da unidade habitacional que lhe foi oferecido na nova situação após a implantação do projeto.

Em função das condições econômicas diferenciadas da população alvo do reassentamento, diferentes alternativas de reassentamento foram adotadas, tais como:

- 1) **Desapropriação** (ressarcimento do valor do terreno e da benfeitoria de propriedade da família);
- 2) **Indenização** (ressarcimento somente da benfeitoria);



3) **PROAS** (Programa de Reassentamento por Obras Públicas – ressarcimento da benfeitoria por compra assistida de outro imóvel);

4) **Unidade Habitacional** (construção de unidades habitacionais para as famílias que optaram por esta alternativa).

Qualquer uma dessas soluções envolveu a passagem da família de uma residência ocupada na área de projeto para outra situada em locais diferenciados na cidade de Belo Horizonte, mas não sujeitas aos problemas do local de origem.

No entanto é possível perceber que qualquer dessas possibilidades, do ponto de vista do interessado, envolve uma avaliação ligada ao mercado imobiliário. O preço de um imóvel, ou o seu aluguel como uma aproximação de fluxo, incorpora um conjunto de atributos desse imóvel como localização, tamanho, vizinhança, disponibilidade de serviços públicos (água, esgoto, drenagem), qualidade do ar, etc., de tal forma que a cada nível diferente de preço pode ser associado um determinado nível de bem estar ou, para usar uma expressão mais adequada, de utilidade.

Nesse sentido o reassentado, ao passar de uma casa sujeita a problemas, como a ocupada em áreas deterioradas, para outra sem esses problemas estaria tendo acesso a certo benefício que seria proporcional ao preço de mercado (do imóvel ou do seu aluguel) comparada com essas mesmas variáveis relativas à habitação atual.

Dentro da análise de benefício custo, a unidade habitacional pode ser considerada similar a um “bem de mercado” no sentido de que se trata de um bem de consumo divisível, de característica individual (ou do núcleo familiar, se for o caso), e cujo ato de consumo implica em um tipo de “sacrifício” para os demais membros da população, sendo, portanto, passível de ser avaliado em função dos demais bens disponíveis para escolha de um consumidor.

Dadas essas premissas, a metodologia proposta para a avaliação dos benefícios inerentes ao reassentamento tem por base a comparação entre o valor de um aluguel médio prevalecente na área de reassentamento nas condições anteriores com o aluguel de um imóvel semelhante em termos de área e situado nas imediações de onde foram construídas unidades habitacionais oferecidas à população deslocada (famílias reassentadas).

Utilizou-se como referência de mercado o valor de uma unidade no Conjunto Habitacional localizado no bairro Barreiro, próximo a bacia do Bonsucesso, que possui um valor de R\$130.000,00, a preços de abril de 2012<sup>10</sup>. Este valor serviu como referência para as famílias que foram e serão reassentadas nas unidades habitacionais, quase todas oriundas das intervenções na bacia do Bonsucesso. Este valor corresponde a um aluguel equivalente de R\$1.300,00 (1% do valor do imóvel).

De acordo com as informações do cadastro realizado pelo Drenurbs com as famílias alvo de possível reassentamento, o valor médio pago pelo aluguel mensal era de R\$126,86, a preços de julho de 2009. Este valor foi atualizado para abril de 2012 pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI)<sup>11</sup>, obtendo-se um valor atual de aluguel de R\$149,09. A diferença, que corresponde ao benefício da melhoria da unidade habitacional aqui considerado como proxy do incremento de qualidade de vida desta população será então de R\$1.150,91 mensal, por família.

Este método foi utilizado para estimar os benefícios das famílias que receberam, através do PROAS, valores referentes a compra de outro imóvel, denominando a solução de

---

<sup>10</sup> Informação fornecida pelos especialistas da área social do Drenurbs.

<sup>11</sup> IGP-DI de julho de 2009: 22,61988241 e de abril de 2012: 26,58386785

relocalização assistida. De acordo com as informações fornecidas pelo Drenurbs, utilizou-se como referência de mercado os valores máximos oferecidos para esta opção, que chegavam a R\$30.000,00, a preços de julho de 2011. Este valor corresponde a um aluguel equivalente a R\$300,00 (1% do valor do imóvel).

De acordo com o cadastro realizado com as famílias contempladas pelo PROAS, o valor médio pago de aluguel mensal era de R\$77,46, a preços de julho de 2011. Este valor foi atualizado para abril de 2012 pelo Índice Geral de Preços–Disponibilidade Interna (IGP-DI)<sup>12</sup>, obtendo-se um valor atual de aluguel de R\$79,74. A diferença, que corresponde ao benefício da melhoria de qualidade de vida desta população será então de R\$ 220,26, mensal, por família.

As famílias beneficiadas por tipo de solução e para cada bacia estão demonstradas no quadro a continuação.

**Quadro 4.4 - Famílias a serem beneficiadas pelo componente de Habitação/Reassentamento**

Área de Intervenção	Relocalização Independente		Relocalização Assistida		Total
	Desapropiação	Indenização	PROAS	Unidade Habitacional	
Primeiro de Maio	16	0	0	0	16
Engenho Nogueira	40	14	5	0	59
Baleares	45	24	19	0	88
N. Senhora Piedade	175	0	0	0	175
Bonsucesso	63	162	31	440	696
Suplementar BID	131	141	5	0	277
Suplementar Via 210	135	22	0	0	157
<b>Total</b>	<b>605</b>	<b>363</b>	<b>60</b>	<b>440</b>	<b>1468</b>

Fonte: Drenurbs

<sup>12</sup> IGP-DI de julho de 2011: 25,82363186 e de abril de 2012: 26,58386785

## 5 VIABILIDADE ECONÔMICA

---

O método utilizado para o estudo de viabilidade econômica do Drenurbs foi o benefício/custo, sendo que para cada componente foram estimados os benefícios e custos correspondentes. Os critérios para determinação dos benefícios para os diferentes projetos foram apresentados nos capítulos anteriores e os custos utilizados foram fornecidos pelo Drenurbs. O método estabelece um confronto entre os valores monetários dos benefícios e custos, sendo que um projeto, componente ou programa é considerado viável economicamente quando os benefícios totais esperados superam os custos totais. Os componentes avaliados foram os seguintes: (i) esgotamento sanitário; (ii) drenagem urbana; (iii) recuperação e proteção de área de uso social e iv) sistema viário. Vale ressaltar que o componente drenagem inclui o custo das intervenções em bacias de retenção.

A seguir serão apresentados os benefícios e população beneficiada pelos componentes do Programa, o valor das intervenções propostas, ou seja, os investimentos, como também os custos anuais de operação e manutenção dos mesmos e finalmente a comparação entre benefícios e custos, cujos resultados são os indicadores de rentabilidade econômica das intervenções em cada componente e para o conjunto dos componentes para cada bacia inserida no Programa.

### 5.1 BENEFÍCIO TOTAL POR COMPONENTE

---

Serão apresentadas neste item os benefícios totais estimados para as intervenções propostas pelo Drenurbs. Os benefícios unitários por componente, demonstrados nos capítulos anteriores, foram transformado em benefício anual, visando a construção do fluxo de caixa para comparação dos benefícios e custos do Programa. Deve-se ressaltar que a alocação do benefício no tempo seguiu o cronograma das obras contratadas e previstas para cada bacia/córrego. Enquanto os córregos Baleares, Primeiro de Maio e Nossa Senhora da Piedade tiveram suas obras realizadas entre os anos de 2006 e 2008, os córregos Engenho Nogueira e Bonsucesso (contrato original) tiveram as intervenções ocorridas entre o ano de 2008 e 2012. As intervenções na bacia do córrego Bonsucesso, financiamento suplementar, estão previstas para ocorrer entre 2012 e 2014.

#### 5.1.1 Componente: Sistema de Esgoto Sanitário - Rede Coletora

---

Adotou-se como população beneficiária aquela correspondente ao número de ligações domiciliares previstas nos projetos técnicos de engenharia desenvolvidos para cada bacia. Previa-se atender na bacia dos córregos Baleares, 147 famílias; no Bonsucesso, 4.799 famílias; no Nossa Senhora da Piedade, 95 famílias e no Engenho Nogueira, 244 famílias.

Utilizou-se como estimativa de benefício unitário a disposição a pagar pelo serviço de coleta de esgotos apresentada no capítulo 3. O benefício unitário multiplicado por doze meses e pelas famílias beneficiadas representa o benefício anual correspondente.

O crescimento populacional para o período de vida útil do projeto, considerado como 20 anos, foi de 0,59% ao ano, cuja fonte é o crescimento populacional da cidade de Belo Horizonte, entre os anos de 2000 e 2010, retirada do IBGE<sup>13</sup>.

As famílias beneficiadas e o benefício econômico total para cada bacia são apresentados nos quadros, a seguir. Ressalta-se que o ano “0” no fluxo de caixa corresponde ao ano de 2006.

### Quadro 5.1

#### Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Rede de Esgotos – Bacia Baleares

Ano	Famílias Beneficiadas*	Percentual de Adesão	Famílias Conectadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	151	93%	141	22,14	37.411
4	152	93%	142	22,14	37.633
5	153	93%	142	22,14	37.857
6	154	93%	143	22,14	38.082
7	155	93%	144	22,14	38.308
8	156	93%	145	22,14	38.535
9	157	93%	146	22,14	38.764
10	158	93%	147	22,14	38.995
11	159	93%	148	22,14	39.226
12	160	93%	149	22,14	39.460
13	161	93%	149	22,14	39.694
14	162	93%	150	22,14	39.930
15	163	93%	151	22,14	40.167
16	164	93%	152	22,14	40.406
17	165	93%	153	22,14	40.646
18	165	93%	154	22,14	40.887
19	166	93%	155	22,14	41.130
<b>VPL</b>					<b>219.359</b>

Fonte: Cálculos próprios

Ressalta-se que em Belo Horizonte, o percentual de cobertura para rede coletora de esgoto é de 100%, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, do ano de 2010<sup>14</sup>. Como aqui trata-se de adesão decidiu-se adotar o percentual máximo de 93%, considerando que sempre há casos de imóveis que não se ligam a rede existente por problemas técnicos (desnível da moradia em relação ao sistema viário), entre outros.

<sup>13</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo 2000 e Censo 2010

<sup>14</sup> <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=95>. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2010 – pg 147.

**Quadro 5.2**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Rede de Esgotos – Bacia**  
**Bonsucesso**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas*</b>	<b>Percentual de Adesão</b>	<b>Famílias Conectadas</b>	<b>Benefício Unitário</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	5.062	93%	4.707	31,72	1.791.692
8	5.092	93%	4.735	31,72	1.802.338
9	5.122	93%	4.764	31,72	1.813.047
10	5.153	93%	4.792	31,72	1.823.820
11	5.183	93%	4.820	31,72	1.834.657
12	5.214	93%	4.849	31,72	1.845.559
13	5.245	93%	4.878	31,72	1.856.525
14	5.276	93%	4.907	31,72	1.867.556
15	5.308	93%	4.936	31,72	1.878.653
16	5.339	93%	4.965	31,72	1.889.816
17	5.371	93%	4.995	31,72	1.901.045
18	5.403	93%	5.024	31,72	1.912.341
19	5.435	93%	5.054	31,72	1.923.704
<b>VPL</b>					<b>5.988.569</b>

Fonte: Cálculos próprios

Vale ressaltar que a intervenção referente a rede de esgoto sanitário da bacia do córrego Bonsucesso está prevista para o financiamento suplementar, entre os anos de 2012 e 2014.

**Quadro 5.3**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Rede de Esgotos – Bacia Nossa Senhora da Piedade**

Ano	Famílias Beneficiadas	Percentual de Adesão	Famílias Conectadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	98	93%	91	32,73	35.747
4	98	93%	92	32,73	35.959
5	99	93%	92	32,73	36.173
6	100	93%	93	32,73	36.388
7	100	93%	93	32,73	36.604
8	101	93%	94	32,73	36.821
9	101	93%	94	32,73	37.040
10	102	93%	95	32,73	37.260
11	103	93%	95	32,73	37.482
12	103	93%	96	32,73	37.704
13	104	93%	97	32,73	37.928
14	104	93%	97	32,73	38.154
15	105	93%	98	32,73	38.381
16	106	93%	98	32,73	38.609
17	106	93%	99	32,73	38.838
18	107	93%	99	32,73	39.069
19	108	93%	100	32,73	39.301
<b>VPL</b>					<b>209.602</b>

Fonte: Cálculos próprios

**Quadro 5.4**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Rede de Esgotos – Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Famílias Beneficiadas*	Percentual de Adesão	Famílias Conectadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	251	93%	47	49,34	27.681
4	253	93%	110	49,34	64.963
5	254	93%	173	49,34	102.688
6	256	93%	238	49,34	140.887
7	257	93%	239	49,34	141.724
8	259	93%	241	49,34	142.566
9	260	93%	242	49,34	143.413
10	262	93%	244	49,34	144.265
11	264	93%	245	49,34	145.123
12	265	93%	247	49,34	145.985
13	267	93%	248	49,34	146.852
14	268	93%	249	49,34	147.725
15	270	93%	251	49,34	148.603
16	271	93%	252	49,34	149.486
17	273	93%	254	49,34	150.374
18	275	93%	255	49,34	151.267
19	276	93%	257	49,34	152.166
<b>VPL</b>					<b>664.333</b>

Fonte: Cálculos próprios

### 5.1.2 Componente: Sistema de Esgoto Sanitário - Coletores

Adotou-se como população beneficiária aquela correspondente ao número de famílias previstas no relatório de 2003, ou seja, famílias contidas na área de influência das bacias em estudo, considerando uma taxa de crescimento entre o período de 2003 a 2012 correspondente a evolução da população do município de Belo Horizonte. O número de beneficiados, no ano de 2012, consiste de 1.144 famílias para a bacia do Baleares; 12.860 famílias para o Bonsucesso; 1.625 famílias para o Nossa Senhora da Piedade; 6.679 famílias para o Engenho Nogueira e 1.926 famílias para o Primeiro de Maio.

Utilizou-se como estimativa de benefício unitário a disposição a pagar pela implantação dos coletores de esgotos, conforme apresentado anteriormente. O benefício unitário multiplicado por 12 meses e pelas famílias beneficiadas representa o benefício total do componente.

As famílias beneficiadas e o benefício econômico total para cada bacia são apresentados nos quadros, a seguir.

**Quadro 5.5**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Coletores**  
**Bacia Baleares**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.124	25,97	350.180
4	1.130	25,97	352.261
5	1.137	25,97	354.354
6	1.144	25,97	356.459
7	1.151	25,97	358.577
8	1.158	25,97	360.708
9	1.164	25,97	362.851
10	1.171	25,97	365.007
11	1.178	25,97	367.176
12	1.185	25,97	369.358
13	1.192	25,97	371.552
14	1.199	25,97	373.760
15	1.207	25,97	375.981
16	1.214	25,97	378.215
17	1.221	25,97	380.462
18	1.228	25,97	382.723
19	1.236	25,97	384.997
<b>VPL</b>			<b>2.053.294</b>

Fonte: Cálculos próprios

**Quadro 5.6**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Coletores**  
**Bacia Bonsucesso**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	-	-	-
7	12.937	25,97	4.031.118
8	13.014	25,97	4.055.071
9	13.091	25,97	4.079.166
10	13.169	25,97	4.103.404
11	13.247	25,97	4.127.786
12	13.326	25,97	4.152.313
13	13.405	25,97	4.176.986
14	13.484	25,97	4.201.805
15	13.565	25,97	4.226.772
16	13.645	25,97	4.251.887
17	13.726	25,97	4.277.151
18	13.808	25,97	4.302.566
19	13.890	25,97	4.328.131
<b>VPL</b>			<b>13.473.650</b>

Fonte: Cálculos próprios

Vale ressaltar que a intervenção referente a coletores e interceptores de esgoto sanitário da bacia do córrego Bonsucesso está prevista para o financiamento suplementar, entre os anos de 2012 e 2014.



**Quadro 5.7**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Coletores**  
**Bacia Nossa Senhora da Piedade**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.597	25,97	497.506
4	1.606	25,97	500.462
5	1.616	25,97	503.436
6	1.625	25,97	506.427
7	1.635	25,97	509.436
8	1.645	25,97	512.463
9	1.654	25,97	515.508
10	1.664	25,97	518.571
11	1.674	25,97	521.653
12	1.684	25,97	524.752
13	1.694	25,97	527.870
14	1.704	25,97	531.007
15	1.714	25,97	534.162
16	1.724	25,97	537.336
17	1.735	25,97	540.529
18	1.745	25,97	543.740
19	1.755	25,97	546.971
<b>VPL</b>			<b>2.917.146</b>

Fonte: Cálculos próprios

**Quadro 5.8**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Coletores**  
**Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	6.679	25,97	2.081.251
7	6.719	25,97	2.093.618
8	6.759	25,97	2.106.058
9	6.799	25,97	2.118.572
10	6.839	25,97	2.131.160
11	6.880	25,97	2.143.824
12	6.921	25,97	2.156.562
13	6.962	25,97	2.169.376
14	7.003	25,97	2.182.266
15	7.045	25,97	2.195.233
16	7.087	25,97	2.208.277
17	7.129	25,97	2.221.399
18	7.171	25,97	2.234.598
19	7.214	25,97	2.247.876
<b>VPL</b>			<b>8.052.156</b>

Fonte: Cálculos próprios

As obras dos interceptores do Engenho Nogueira foram concluídas em 2011.

**Quadro 5.9**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Coletores**  
**Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.892	25,97	589.624
4	1.903	25,97	593.128
5	1.915	25,97	596.652
6	1.926	25,97	600.198
7	1.938	25,97	603.764
8	1.949	25,97	607.351
9	1.961	25,97	610.960
10	1.972	25,97	614.591
11	1.984	25,97	618.242
12	1.996	25,97	621.916
13	2.008	25,97	625.611
14	2.020	25,97	629.329
15	2.032	25,97	633.068
16	2.044	25,97	636.830
17	2.056	25,97	640.614
18	2.068	25,97	644.420
19	2.080	25,97	648.249
<b>VPL</b>			<b>3.457.288</b>

Fonte: Cálculos próprios

### 5.1.3 Componente: Drenagem

Utilizou-se como estimativa de benefício unitário a disposição a pagar pela redução de inundações, apresentada nos capítulos anteriores, e como população beneficiada aquela residente nas bacias de contribuição dos córregos em análise. O benefício unitário multiplicado pelas famílias beneficiadas e por 12 meses representa o benefício total do componente.

As famílias beneficiadas e o benefício econômico total para cada bacia são apresentados nos quadros, a seguir.

**Quadro 5.10**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Drenagem**  
**Bacia Baleares**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.124	68,46	923.221
4	1.130	68,46	928.706
5	1.137	68,46	934.225
6	1.144	68,46	939.776
7	1.151	68,46	945.360
8	1.158	68,46	950.977
9	1.164	68,46	956.628
10	1.171	68,46	962.312
11	1.178	68,46	968.030
12	1.185	68,46	973.782
13	1.192	68,46	979.568
14	1.199	68,46	985.388
15	1.207	68,46	991.244
16	1.214	68,46	997.133
17	1.221	68,46	1.003.058
18	1.228	68,46	1.009.018
19	1.236	68,46	1.015.014
<b>VPL</b>			<b>5.413.343</b>

Fonte: Cálculos próprios

**Quadro 5.11**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Drenagem**  
**Bacia Bonsucesso**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas*</b>	<b>Benefício Unitário</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	12.709	68,46	10.440.497
5	12.784	68,46	10.502.534
6	12.860	68,46	10.564.939
7	12.937	68,46	10.627.715
8	13.014	68,46	10.690.864
9	13.091	68,46	10.754.389
10	13.169	68,46	10.818.290
11	13.247	68,46	10.882.572
12	13.326	68,46	10.947.235
13	13.405	68,46	11.012.283
14	13.484	68,46	11.077.717
15	13.565	68,46	11.143.540
16	13.645	68,46	11.209.754
17	13.726	68,46	11.276.361
18	13.808	68,46	11.343.365
19	13.890	68,46	11.410.766
<b>VPL</b>			<b>53.469.253</b>

Fonte: Cálculos próprios

As obras de drenagem do Bonsucesso foram iniciadas em 2008 e a principal intervenção que consistiu na construção da bacia de retenção foi concluída em 2010. Desta forma, o benefício derivado da redução das inundações iniciou-se a partir deste ano.

**Quadro 5.12**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Drenagem**  
**Bacia Nossa Senhora da Piedade**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.597	68,46	1.311.633
4	1.606	68,46	1.319.427
5	1.616	68,46	1.327.267
6	1.625	68,46	1.335.153
7	1.635	68,46	1.343.087
8	1.645	68,46	1.351.067
9	1.654	68,46	1.359.095
10	1.664	68,46	1.367.171
11	1.674	68,46	1.375.294
12	1.684	68,46	1.383.466
13	1.694	68,46	1.391.687
14	1.704	68,46	1.399.956
15	1.714	68,46	1.408.275
16	1.724	68,46	1.416.642
17	1.735	68,46	1.425.060
18	1.745	68,46	1.433.528
19	1.755	68,46	1.442.045
<b>VPL</b>			<b>7.690.818</b>

Fonte: Cálculos próprios

As obras de drenagem na bacia do córrego do Engenho Nogueira foram iniciadas em 2008 e concluídas em 2011.

**Quadro 5.13**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total**  
**Drenagem da Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	6.679	68,46	5.487.049
7	6.719	68,46	5.519.653
8	6.759	68,46	5.552.450
9	6.799	68,46	5.585.443
10	6.839	68,46	5.618.631
11	6.880	68,46	5.652.016
12	6.921	68,46	5.685.600
13	6.962	68,46	5.719.384
14	7.003	68,46	5.753.368
15	7.045	68,46	5.787.554
16	7.087	68,46	5.821.943
17	7.129	68,46	5.856.537
18	7.171	68,46	5.891.336
19	7.214	68,46	5.926.342
<b>VPL</b>			<b>21.228.854</b>

Fonte: Cálculos próprios



**Quadro 5.14**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Drenagem**  
**Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.892	68,46	1.554.497
4	1.903	68,46	1.563.734
5	1.915	68,46	1.573.025
6	1.926	68,46	1.582.372
7	1.938	68,46	1.591.774
8	1.949	68,46	1.601.233
9	1.961	68,46	1.610.747
10	1.972	68,46	1.620.318
11	1.984	68,46	1.629.946
12	1.996	68,46	1.639.631
13	2.008	68,46	1.649.373
14	2.020	68,46	1.659.174
15	2.032	68,46	1.669.032
16	2.044	68,46	1.678.950
17	2.056	68,46	1.688.926
18	2.068	68,46	1.698.961
19	2.080	68,46	1.709.056
<b>VPL</b>			<b>9.114.860</b>

Fonte: Cálculos próprios

#### 5.1.4 Componente: Sistema Viário

Para o sistema *viário local* dos córregos Baleares, Primeiro de Maio, Engenho Nogueira e N.Sra. da Piedade adotou-se como estimativa de benefício a disposição a pagar pela implantação das vias locais, conforme apresentado no capítulo 3. O benefício unitário multiplicado pelas famílias residentes na área da bacia e por 12 meses representa o benefício total do componente. Por sua vez, o sistema viário a ser implantado ao longo do córrego Bonsucesso, denominado de Via 210, se constituirá de vias alimentadoras que irão aliviar o volume de tráfego de importantes artérias urbanas. Desta forma, para a Via 210 foi considerado como benefício somente a redução de custos de transporte. O estudo desenvolvido especificamente para estimar o benefício da Via 210 encontra-se no anexo 7.

Primeiramente serão apresentadas as famílias beneficiadas e o benefício econômico total para cada bacia contemplada pelo sistema viário local e posteriormente serão apresentados os benefícios estimados para a Via 210.

**Quadro 5.15**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Sistema Viário**  
**Baleares**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário Mensal</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.124	90,39	1.218.956
4	1.130	90,39	1.226.199
5	1.137	90,39	1.233.485
6	1.144	90,39	1.240.814
7	1.151	90,39	1.248.187
8	1.158	90,39	1.255.604
9	1.164	90,39	1.263.065
10	1.171	90,39	1.270.570
11	1.178	90,39	1.278.119
12	1.185	90,39	1.285.714
13	1.192	90,39	1.293.353
14	1.199	90,39	1.301.038
15	1.207	90,39	1.308.769
16	1.214	90,39	1.316.546
17	1.221	90,39	1.324.368
18	1.228	90,39	1.332.238
19	1.236	90,39	1.340.153,77
<b>VPL</b>			<b>7.147.402</b>

Fonte: Cálculos próprios

**Quadro 5.16**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Sistema Viário**  
**Bacia Nossa Senhora da Piedade**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário Mensal</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.597	90,39	1.731.789
4	1.606	90,39	1.742.079
5	1.616	90,39	1.752.431
6	1.625	90,39	1.762.844
7	1.635	90,39	1.773.318
8	1.645	90,39	1.783.855
9	1.654	90,39	1.794.455
10	1.664	90,39	1.805.117
11	1.674	90,39	1.815.843
12	1.684	90,39	1.826.633
13	1.694	90,39	1.837.486
14	1.704	90,39	1.848.405
15	1.714	90,39	1.859.388
16	1.724	90,39	1.870.436
17	1.735	90,39	1.881.550
18	1.745	90,39	1.892.730
19	1.755	90,39	1.903.976
<b>VPL</b>			<b>10.154.421</b>

Fonte: Cálculos próprios

**Quadro 5.17**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Sistema Viário**  
**Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário Mensal	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	6.679	90,39	7.244.718
7	6.719	90,39	7.287.766
8	6.759	90,39	7.331.069
9	6.799	90,39	7.374.630
10	6.839	90,39	7.418.449
11	6.880	90,39	7.462.529
12	6.921	90,39	7.506.871
13	6.962	90,39	7.551.476
14	7.003	90,39	7.596.347
15	7.045	90,39	7.641.484
16	7.087	90,39	7.686.889
17	7.129	90,39	7.732.564
18	7.171	90,39	7.778.510
19	7.214	90,39	7.824.729
<b>VPL</b>			<b>28.029.102</b>

Fonte: Cálculos próprios

**Quadro 5.18**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Sistema Viário**  
**Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário Mensal	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1.892	90,39	2.052.450
4	1.903	90,39	2.064.645
5	1.915	90,39	2.076.913
6	1.926	90,39	2.089.254
7	1.938	90,39	2.101.668
8	1.949	90,39	2.114.156
9	1.961	90,39	2.126.718
10	1.972	90,39	2.139.355
11	1.984	90,39	2.152.067
12	1.996	90,39	2.164.854
13	2.008	90,39	2.177.718
14	2.020	90,39	2.190.658
15	2.032	90,39	2.203.674
16	2.044	90,39	2.216.768
17	2.056	90,39	2.229.940
18	2.068	90,39	2.243.190
19	2.080	90,39	2.256.519
<b>VPL</b>			<b>12.034.626</b>

Fonte: Cálculos próprios

A seguir, apresenta-se a estimativa do benefício anual para a Via 210, na bacia do córrego do Bonsucesso. Ressalta-se, novamente, que o benefício do sistema viário a ser implantado nesta bacia foi medido somente através de estudos de tráfego e redução de custos de transporte. As vias fazem parte do financiamento suplementar e deverão ser construídas entre 2012 e 2014. O estudo desenvolvido especificamente para estimar o benefício da Via 210 encontra-se no anexo 7.

**Quadro 5.19**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Sistema Viário**  
**Bacia Bonsucesso**

<b>Ano</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	14.418.054
8	15.021.273
9	15.653.237
10	14.698.838
11	17.008.714
12	17.735.039
13	18.495.742
14	19.292.397
15	18.510.233
16	21.000.240
17	21.914.961
18	22.872.709
19	23.875.462
<b>VPL</b>	<b>56.339.872</b>

Fonte: Cálculos próprios

### 5.1.5 Componente: Recuperação e Proteção de Áreas de Uso Social

---

Para a estimativa do benefício total deste componente se fez necessário conhecer a população beneficiada pelas áreas de uso social. Para tal, foi preciso conhecer a origem dos frequentadores dos parques implantados pelo Drenurbs, ou seja, Nossa Senhora da Piedade, Primeiro de Maio e Baleares.

Para este fim, foi realizada pela Fundação de Parques Municipais da Prefeitura de Belo Horizonte uma pesquisa com os frequentadores dos parques acima citados, no período de 06/06/2012 a 25/06/2012.

Foram realizadas 480 pesquisas no Parque Nossa Senhora da Piedade, 202 no Parque Primerio de Maio e 200 no Parque Baleares. A estimativa da amostra para realização das pesquisas, o questionário aplicado e as frequências de respostas dos entrevistados estão apresentados nos anexos 1 a 5.

No Parque Nossa Senhora da Piedade, os resultados da pesquisa mostraram que os visitantes residem nos bairros adjacentes ao Parque, com predominância dos bairros Aarão Reis (13,8%), Guarani (14%) e Tupi (10,2%). Outros bairros próximos foram também citados durante a pesquisa, porém com menos de 10% das respostas. Em termos de distância percorrida, 33% dos frequentadores moram a menos de 1 km do parque, 46,9% até 1 km e 61,5% até 2 km do parque.

Adotou-se como população diretamente beneficiada pelo Parque Nossa Senhora da Piedade a população dos bairros Aarão Reis, Guarani e Tupi, ou seja, 34.875 pessoas que correspondia a 11.214 famílias, no ano de 2010<sup>15</sup>.

Já no Parque Primerio de Maio, os resultados da pesquisa revelaram que os bairros mais beneficiados pelo parque são Minaslândia (17,8%) e Primeiro de Maio (51%), sendo que 74,7% de seus frequentadores residem a menos de 1 km, 87,9% até 1 km e 92% até 2 km.

Adotou-se como população diretamente beneficiada do Parque Primeiro de Maio a população dos bairros Milaslândia e Primeiro de Maio, ou seja, 8.911 pessoas que correspondia a 2.865 famílias, no ano de 2010<sup>16</sup>.

Finalmente, os resultados da pesquisa para o Parque Baleares mostram resultados diversos, com uma forte influência da população do próprio bairro, uma vez que 92,5% dos entrevistados disseram residir no bairro Jardim Europa. Neste caso, como não poderia deixar de ser, as distâncias percorridas são menores, uma vez que 94,9% dos visitantes residem a menos de 1 km do parque, 98,5% até 1 km e 99% até 2 km.

Sendo assim adotou-se como população diretamente beneficiada do Parque Baleares a população do bairro Jardim Europa, em Belo Horizonte, que possuía uma população de 10.065 habitantes, ou seja, 3.236 famílias, no ano de 2010<sup>17</sup>.

A análise dos frequentadores dos parques implantados pelo Drenurbs possibilitou delimitar uma área de influência para os mesmos, que se constitui em um perímetro cujo raio é de 2 km ao redor do equipamento de lazer. Sendo assim, para estimar os potenciais frequentadores do parque Bonsucesso, utilizou-se o limite máximo de 2 quilômetros como área de influência direta do mesmo e procedeu-se a uma contagem de famílias residentes neste perímetro,

---

<sup>15</sup> Informação retirada o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE – Censo 2010

<sup>16</sup> Informação retirada o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE – Censo 2010

<sup>17</sup> Ibidem.

resultando em 96.477 pessoas, de acordo com o mapa de localização e listagem dos setores censitários inseridos na área, apresentados no anexo 6.

Como estimativa de benefício foi utilizado o valor da disposição a pagar pela utilização de parques, apresentada no capítulo 4. O benefício unitário multiplicado pelas famílias beneficiadas e por 12 meses determina o benefício total do componente.

As famílias beneficiadas e o benefício econômico total para cada bacia são apresentados nos quadros, a seguir. Ressalta-se que a Bacia Engenho Nogueira não possui projetos no componente de Recuperação e Proteção de Áreas de Uso Social

**Quadro 5.20**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Recup. e Prot. De Áreas de Uso Social**

**Bacia N.S. Piedade**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	11.147	43,04	5.757.648
4	11.214	43,04	5.792.064
5	11.280	43,04	5.826.480
6	11.347	43,04	5.861.100
7	11.415	43,04	5.895.927
8	11.483	43,04	5.930.960
9	11.551	43,04	5.966.201
10	11.620	43,04	6.001.652
11	11.689	43,04	6.037.313
12	11.758	43,04	6.073.186
13	11.828	43,04	6.109.273
14	11.898	43,04	6.145.574
15	11.969	43,04	6.182.090
16	12.040	43,04	6.218.824
17	12.112	43,04	6.255.775
18	12.184	43,04	6.292.947
19	12.256	43,04	6.330.339
<b>VPL</b>			<b>33.761.263</b>

Fonte: cálculos próprios



**Quadro 5.21**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Recup. e Prot. De Áreas de Uso Social**  
**Bacia Primeiro de Maio**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	2.848	43,04	1.471.151
4	2.865	43,04	1.479.945
5	2.882	43,04	1.488.739
6	2.899	43,04	1.497.585
7	2.917	43,04	1.506.483
8	2.934	43,04	1.515.435
9	2.951	43,04	1.524.439
10	2.969	43,04	1.533.497
11	2.987	43,04	1.542.609
12	3.004	43,04	1.551.775
13	3.022	43,04	1.560.996
14	3.040	43,04	1.570.271
15	3.058	43,04	1.579.602
16	3.076	43,04	1.588.987
17	3.095	43,04	1.598.429
18	3.113	43,04	1.607.927
19	3.132	43,04	1.617.481
<b>VPL</b>			<b>8.626.426</b>

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.22**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Recup. e Prot. De Áreas de Uso Social**  
**Bacia Baiares**

<b>Ano</b>	<b>Famílias Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário</b>	<b>Benefício Total Anual</b>
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	3.179	43,04	1.641.981
4	3.198	43,04	1.651.796
5	3.217	43,04	1.661.670
6	3.236	43,04	1.671.602
7	3.256	43,04	1.681.535
8	3.275	43,04	1.691.526
9	3.294	43,04	1.701.577
10	3.314	43,04	1.711.688
11	3.334	43,04	1.721.858
12	3.353	43,04	1.732.090
13	3.373	43,04	1.742.382
14	3.393	43,04	1.752.735
15	3.414	43,04	1.763.149
16	3.434	43,04	1.773.626
17	3.454	43,04	1.784.165
18	3.475	43,04	1.794.766
19	3.495	43,04	1.805.430
<b>VPL</b>			<b>9.628.616</b>

Fonte: cálculos próprios

As intervenções referentes ao componente de Recuperação e Proteção de Áreas de Uso Social no córrego Bonsucesso iniciaram-se pela construção do do campo de futebol, no ano de 2011. As demais intervenções no parque compõem parte do financiamento suplementar e deverão ser realizadas entre 2012 e 2014.

**Quadro 5.23**  
**Famílias Beneficiadas e Benefício Econômico Total – Recup. e Prot. De Áreas de Uso Social**  
**Bacia Bonsucesso**

Ano	Famílias Beneficiadas	Benefício Unitário	Benefício Total Anual
0	-	-	-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	12.860	43,04	6.642.481
7	31.196	43,04	16.113.161
8	31.382	43,04	16.208.905
9	31.568	43,04	16.305.217
10	31.756	43,04	16.402.101
11	31.944	43,04	16.499.561
12	32.134	43,04	16.597.600
13	32.325	43,04	16.696.222
14	32.517	43,04	16.795.430
15	32.710	43,04	16.895.227
16	32.905	43,04	16.995.617
17	33.100	43,04	17.096.604
18	33.297	43,04	17.198.190
19	33.495	43,04	17.300.381
<b>VPL</b>			<b>57.222.080</b>

Fonte: cálculos próprios

Ressalta-se no Quadro 5.23 acima que entre os anos seis e sete ha um aumento significativo do numero de beneficiários. Este aumento se deve a que na bacia do Bonsucesso parte das obras de áreas de uso social foram realizadas com recurso da operação original (2003) e a maior parte das obras de áreas de uso social estão previstas realizar-se com recursos da operação suplementar. Até o ano 6 foram considerados os beneficiários somente para as obras já construídas e em operação desde esse ano (2012). A partir do ano 7 se contabilizam os benefícios de todas as obras de áreas de uso social (já em andamento com recursos da Municipalidade de Belo Horizonte), já que em este ano (2013) se espera ter concluído e em operação todas as obras de áreas de uso social na bacia do Bonsucesso.

### 5.1.6 Reassentamento

Os benefícios foram contabilizados para as famílias a serem reassentadas, ou seja, 440 famílias na bacia do córrego Bonsucesso e para as famílias contempladas pelo PROAS (5 famílias na bacia do Engenho Nogueira, 19 famílias na bacia do Baleares e 36 famílias na bacia do Bonsucesso)<sup>18</sup>. O benefício econômico total é a diferença do valor de aluguel pago atualmente e o aluguel de mercado referente à nova moradia multiplicado por 12 meses e pelo número de famílias beneficiadas por cada alternativa de reassentamento, conforme apresentado anteriormente. Os resultados encontram-se nos quadros abaixo.

<sup>18</sup> Para as demais opções de reassentamento consideraram-se apenas os custos de investimento.

Ressalta-se que os benefícios estimados foram distribuídos entre os componentes de esgotamento sanitário, drenagem, sistema viário e recuperação e proteção de áreas, de acordo com a distribuição das famílias e do custo de reassentamento entre estes mesmos componentes, que será detalhado no item 5.2.1.

**Quadro 5.24**  
**Benefício Econômico por Diferença de Aluguel – PROAS**  
**Engenho Nogueira**

<b>Ano</b>	<b>Pessoas Beneficiadas</b>	<b>Benefício Unitário (R\$/fam/mês)</b>	<b>Benefício Total (R\$)</b>
0	-		-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	5	220,26	13.215
4	5	220,26	13.215
5	5	220,26	13.215
6	5	220,26	13.215
7	5	220,26	13.215
8	5	220,26	13.215
9	5	220,26	13.215
10	5	220,26	13.215
11	5	220,26	13.215
12	5	220,26	13.215
13	5	220,26	13.215
14	5	220,26	13.215
15	5	220,26	13.215
16	5	220,26	13.215
17	5	220,26	13.215
18	5	220,26	13.215
19	5	220,26	13.215
<b>VPL</b>			<b>75.007</b>

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.25**  
**Benefício Econômico por Diferença de Aluguel – PROAS**  
**Baleares**

Ano	Pessoas Beneficiadas	Benefício Unitário (R\$/fam/mês)	Benefício Total (R\$)
0	-		-
1	-	-	-
2	19	220,26	50.218
3	19	220,26	50.218
4	19	220,26	50.218
5	19	220,26	50.218
6	19	220,26	50.218
7	19	220,26	50.218
8	19	220,26	50.218
9	19	220,26	50.218
10	19	220,26	50.218
11	19	220,26	50.218
12	19	220,26	50.218
13	19	220,26	50.218
14	19	220,26	50.218
15	19	220,26	50.218
16	19	220,26	50.218
17	19	220,26	50.218
18	19	220,26	50.218
19	19	220,26	50.218
<b>VPL</b>			<b>325.060</b>

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.26**  
**Benefício Econômico por Diferença de Aluguel – PROAS**  
**Bonsucesso**

Ano	Pessoas Beneficiadas	Benefício Unitário (R\$/fam/mês)	Benefício Total (R\$)
0	-		-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	36	220,26	95.151
4	36	220,26	95.151
5	36	220,26	95.151
6	36	220,26	95.151
7	36	220,26	95.151
8	36	220,26	95.151
9	36	220,26	95.151
10	36	220,26	95.151
11	36	220,26	95.151
12	36	220,26	95.151
13	36	220,26	95.151
14	36	220,26	95.151
15	36	220,26	95.151
16	36	220,26	95.151
17	36	220,26	95.151
18	36	220,26	95.151
19	36	220,26	95.151
<b>VPL</b>			<b>540.049</b>

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.27**  
**Benefício Econômico por Diferença de Aluguel – Unidade Habitacional - Bonsucesso**

Ano	Pessoas Beneficiadas	Benefício Unitário (R\$/fam/mês)	Benefício Total (R\$)
0	-		-
1	-	-	-
2	-	-	-
3	440	1.150,91	6.076.808
4	440	1.150,91	6.076.808
5	440	1.150,91	6.076.808
6	440	1.150,91	6.076.808
7	440	1.150,91	6.076.808
8	440	1.150,91	6.076.808
9	440	1.150,91	6.076.808
10	440	1.150,91	6.076.808
11	440	1.150,91	6.076.808
12	440	1.150,91	6.076.808
13	440	1.150,91	6.076.808
14	440	1.150,91	6.076.808
15	440	1.150,91	6.076.808
16	440	1.150,91	6.076.808
17	440	1.150,91	6.076.808
18	440	1.150,91	6.076.808
19	440	1.150,91	6.076.808
<b>VPL</b>			<b>34.490.298</b>

Fonte: cálculos próprios

## 5.2 CUSTOS

### 5.2.1 Custos de Investimento

Os custos financeiros das intervenções em todas as bacias foram atualizados pelo Índice Nacional de Custo da Construção – INCC, a partir de suas respectivas data-bases de contato, para abril de 2012. O custo financeiro total por bacia está apresentado no quadro abaixo.

**Quadro 5.28**  
**Custos de Investimento – Preços Financeiros – Custo Contratado e Suplementar – Abril de 2012 (R\$)**

Itens	Bacia N.S. Piedade	Bacia Primeiro de Maio	Bacia Baleares	Bacia Engenho Nogueira	Bacia Bonsucesso Contratado	Bacia Bonsucesso Suplementar
Drenagem	9.766.073	2.782.348	2.304.557	22.595.619	86.854.109	61.144.177
Obras Viárias	3.241.527	196.655	1.397.493	1.189.687	4.239.371	61.493.577
Recuperação e Proteção de Áreas	7.511.039	3.376.778	3.486.504	-	11.711.262	26.428.332
Coletores e Interceptores	406.019	156.607	463.773	2.563.518	3.179.528	7.138.355
Unidades Habitacionais/Reassentamento	11.452.566	1.723.384	3.318.876	3.699.076	40.466.394	111.494.919
Engenharia, Administração e Custos Correntes	-	-	-	-	-	15.560.924
Custos Correntes	-	-	-	-	-	28.144.784
<b>Total</b>	<b>32.377.224</b>	<b>8.235.772</b>	<b>10.971.203</b>	<b>30.047.900</b>	<b>146.450.664</b>	<b>311.405.067</b>

Obs: O custo total da Via 210 é de R\$ 61 milhões para obra e R\$ 57 milhões para desapropriação no ano base de abril de 2012. O valor incluído no Suplementar foi de R\$ 43 milhões e R\$ 2,9 milhões para desapropriação/reassentamento

Vale ressaltar que o custo de investimento da bacia Bonsucesso – suplementar, apresentado no Quadro 5.28 acima, contém todos os custos necessários a implantação da Via 210, trecho viário que ligará a Av. Tereza Cristina ao Anel Rodoviário, mesmo sabendo que o custo desta



via não foi incluído em sua totalidade no financiamento suplementar. Entretanto, como os benefícios do sistema viário da Via 210 foram integralmente incorporados nesta análise, os custos correspondentes para sua utilização devem também ser incorporados em sua totalidade.

Visando alocar os custos da relocação/reassentamento de famílias entre os diversos componentes, solicitou-se ao Drenurbs informações complementares sobre esta distribuição que resultou na planilha abaixo.

**Quadro 5.29**  
**Desagregação do Custo de Relocalização /UH por componente de obra**

Componentes	Bacias				
	Baleares	N.S. Piedade	Primerio de Maio	Engenho Nogueira	Bonsucesso
Drenagem	30%	46%	43%	89%	36%
Sistema Viário Viárias	18%	15%	3%	3%	59%
Recuperação e Proteção de Área de Uso Social	46%	36%	52%	0%	3%
Esgotamento Sanitário	6%	2%	2%	7%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Drenurbs. UH = unidade habitacional.

Os custos financeiros foram transformados em custos econômicos a partir da desagregação dos custos nos itens abaixo especificados, sendo então possível a utilização dos fatores de conversão, apresentados no Quadro 5.30 a seguir.

**Quadro 5.30**  
**Itens de Custo e Fatores de Conversão**

Itens	Fator de conversão
Mão de Obra Qualificada	0,81
Mão de Obra Não Qualificada	0,46
Equipamentos Nacionais	0,88
Equipamentos Importados	0,80
Materiais Nacionais	0,88
Materiais Importados	0,80
Outros	0,94

Fonte: Moraes, Paulo Borba Leite. Relatório Final de Viabilidade Econômica do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte. Ano 2003

Os custos financeiros e econômicos obtidos para as intervenções nas bacias contempladas pelo Programa Drenurbs estão demonstrados nas planilhas a continuação.

**Quadro 5.31**  
**Custos de Investimentos por componente – Bacia Nossa Senhora da Piedade**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	-	-	-	-	-	5.726.283	5.726.283
1	1.953.215	648.305	1.502.208	81.204	-	5.726.283	9.911.215
2	7.812.859	2.593.221	6.008.831	324.815	-	-	16.739.726
3	-	-	-	-	31.708	-	31.708
4	-	-	-	-	8.163	-	8.163
5	-	-	-	-	2.911	-	2.911
6	-	-	-	-	7.248	-	7.248
7	-	-	-	-	297	-	297
8	-	-	-	-	299	-	299
9	-	-	-	-	301	-	301
10	-	-	-	-	303	-	303
11	-	-	-	-	304	-	304
12	-	-	-	-	306	-	306
13	-	-	-	-	308	-	308
14	-	-	-	-	310	-	310
15	-	-	-	-	312	-	312
16	-	-	-	-	314	-	314
17	-	-	-	-	315	-	315
18	-	-	-	-	317	-	317
19	-	-	-	-	319	-	319
<b>TOTAL</b>	<b>9.766.073</b>	<b>3.241.527</b>	<b>7.511.039</b>	<b>406.019</b>	<b>54.034</b>	<b>11.452.566</b>	<b>32.431.258</b>

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão							
INSUMOS	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	FC
MO Não Qualif	29,0%	2,0%	2,0%	29,0%	10,0%	29,0%	0,46
MO Qualific	11,0%	21,0%	21,0%	11,0%	65,0%	11,0%	0,81
EQUIP NAC	1,0%	11,0%	11,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,88
EQUIP IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
MAT NAC	59,0%	66,0%	66,0%	59,0%	25,0%	59,0%	0,88
MAT IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
OUTROS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,94
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>

Preços Econômicos, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	-	-	-	-	-	3.797.098	3.797.098
1	1.465.888	555.533	1.287.242	59.449	-	3.797.098	7.165.210
2	5.863.550	2.222.131	5.148.967	237.797	-	-	13.472.446
3	-	-	-	-	27.900	-	27.900
4	-	-	-	-	7.182	-	7.182
5	-	-	-	-	2.561	-	2.561
6	-	-	-	-	6.377	-	6.377
7	-	-	-	-	262	-	262
8	-	-	-	-	263	-	263
9	-	-	-	-	265	-	265
10	-	-	-	-	266	-	266
11	-	-	-	-	268	-	268
12	-	-	-	-	269	-	269
13	-	-	-	-	271	-	271
14	-	-	-	-	273	-	273
15	-	-	-	-	274	-	274
16	-	-	-	-	276	-	276
17	-	-	-	-	278	-	278
18	-	-	-	-	279	-	279
19	-	-	-	-	281	-	281
<b>TOTAL</b>	<b>7.329.438</b>	<b>2.777.664</b>	<b>6.436.209</b>	<b>297.247</b>	<b>47.545</b>	<b>7.594.197</b>	<b>24.482.299</b>

Fonte: Cálculos próprios.

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.32**  
**Custos de Investimentos por componente – Bacia Primeiro de Maio**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	556.470	39.331	675.356	31.321	-	861.692	2.164.169
1	1.112.939	78.662	1.350.711	62.643	-	861.692	3.466.647
2	1.112.939	78.662	1.350.711	62.643	-	-	2.604.955
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.782.348</b>	<b>196.655</b>	<b>3.376.778</b>	<b>156.607</b>	<b>-</b>	<b>1.723.384</b>	<b>8.235.772</b>

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão							
INSUMOS	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	FC
MO Não Qualif	29,0%	2,0%	2,0%	29,0%	10,0%	29,0%	0,46
MO Qualific	11,0%	21,0%	21,0%	11,0%	65,0%	11,0%	0,81
EQUIP NAC	1,0%	11,0%	11,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,88
EQUIP IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
MAT NAC	59,0%	66,0%	66,0%	59,0%	25,0%	59,0%	0,88
MAT IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
OUTROS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,94
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>

Preços Econômicos, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	417.630	33.703	578.712	22.930	-	571.388	1.624.364
1	835.261	67.406	1.157.424	45.861	-	571.388	2.677.340
2	835.261	67.406	1.157.424	45.861	-	-	2.105.952
3	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.088.152</b>	<b>168.514</b>	<b>2.893.561</b>	<b>114.652</b>	<b>-</b>	<b>1.142.776</b>	<b>6.407.655</b>

Fonte: Cálculos próprios.

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.33**  
**Custos de Investimentos por componente – Bacia Balears**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	460.911	279.499	697.301	92.755	-	1.659.438	3.189.903
1	921.823	558.997	1.394.601	185.509	-	1.659.438	4.720.369
2	921.823	558.997	1.394.601	185.509	29.265	-	3.090.196
3	-	-	-	-	32.066	-	32.066
4	-	-	-	-	4.477	-	4.477
5	-	-	-	-	11.148	-	11.148
6	-	-	-	-	457	-	457
7	-	-	-	-	460	-	460
8	-	-	-	-	463	-	463
9	-	-	-	-	465	-	465
10	-	-	-	-	468	-	468
11	-	-	-	-	471	-	471
12	-	-	-	-	474	-	474
13	-	-	-	-	477	-	477
14	-	-	-	-	479	-	479
15	-	-	-	-	482	-	482
16	-	-	-	-	485	-	485
17	-	-	-	-	488	-	488
18	-	-	-	-	491	-	491
19	-	-	-	-	494	-	494
TOTAL	2.304.557	1.397.493	3.486.504	463.773	83.611	3.318.876	11.054.814

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão							
INSUMOS	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	FC
MO Não Qualific	29,0%	2,0%	2,0%	29,0%	10,0%	29,0%	0,46
MO Qualific	11,0%	21,0%	21,0%	11,0%	65,0%	11,0%	0,81
EQUIP NAC	1,0%	11,0%	11,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,88
EQUIP IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
MAT NAC	59,0%	66,0%	66,0%	59,0%	25,0%	59,0%	0,88
MAT IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
OUTROS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,94
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	-

Preços Econômicos, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	345.914	239.502	597.517	67.906	-	1.100.373	2.351.212
1	691.828	479.005	1.195.034	135.811	-	1.100.373	3.602.051
2	691.828	479.005	1.195.034	135.811	25.750	-	2.527.428
3	-	-	-	-	28.215	-	28.215
4	-	-	-	-	3.940	-	3.940
5	-	-	-	-	9.809	-	9.809
6	-	-	-	-	402	-	402
7	-	-	-	-	405	-	405
8	-	-	-	-	407	-	407
9	-	-	-	-	410	-	410
10	-	-	-	-	412	-	412
11	-	-	-	-	414	-	414
12	-	-	-	-	417	-	417
13	-	-	-	-	419	-	419
14	-	-	-	-	422	-	422
15	-	-	-	-	424	-	424
16	-	-	-	-	427	-	427
17	-	-	-	-	429	-	429
18	-	-	-	-	432	-	432
19	-	-	-	-	435	-	435
TOTAL	1.729.570	1.197.512	2.987.585	339.529	73.569	2.200.746	8.528.511

Fonte: Cálculos próprios.

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.34**  
**Custos de Investimentos por componente – Bacia Engenho Nogueira**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	4.519.124	237.937	-	512.704	-	1.849.538	7.119.303
3	6.023.992	317.170	-	683.434	496.094	1.849.538	9.370.228
4	6.023.992	317.170	-	683.434	2.177.343	-	9.201.939
5	6.023.992	317.170	-	683.434	195.173	-	7.219.770
6	-	-	-	-	485.964	-	485.964
7	-	-	-	-	19.933	-	19.933
8	-	-	-	-	20.051	-	20.051
9	-	-	-	-	20.170	-	20.170
10	-	-	-	-	20.290	-	20.290
11	-	-	-	-	20.411	-	20.411
12	-	-	-	-	20.532	-	20.532
13	-	-	-	-	20.654	-	20.654
14	-	-	-	-	20.777	-	20.777
15	-	-	-	-	20.900	-	20.900
16	-	-	-	-	21.024	-	21.024
17	-	-	-	-	21.149	-	21.149
18	-	-	-	-	21.275	-	21.275
19	-	-	-	-	21.401	-	21.401
<b>TOTAL</b>	<b>22.591.100</b>	<b>1.189.449</b>	<b>-</b>	<b>2.563.005</b>	<b>3.623.141</b>	<b>3.699.076</b>	<b>33.665.771</b>

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão							
INSUMOS	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	FC
MO Não Qualif	29,0%	2,0%	2,0%	29,0%	10,0%	29,0%	0,46
MO Qualific	11,0%	21,0%	21,0%	11,0%	65,0%	11,0%	0,81
EQUIP NAC	1,0%	11,0%	11,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,88
EQUIP IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
MAT NAC	59,0%	66,0%	66,0%	59,0%	25,0%	59,0%	0,88
MAT IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
OUTROS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,94
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>

Preços Econômicos, em R\$ 1,00							
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	3.391.602	203.889	-	375.350	-	1.226.429	5.197.270
3	4.521.006	271.783	-	500.342	436.513	1.226.429	6.956.073
4	4.521.006	271.783	-	500.342	1.915.844	-	7.208.975
5	4.521.006	271.783	-	500.342	171.733	-	5.464.865
6	-	-	-	-	427.600	-	427.600
7	-	-	-	-	17.539	-	17.539
8	-	-	-	-	17.643	-	17.643
9	-	-	-	-	17.748	-	17.748
10	-	-	-	-	17.853	-	17.853
11	-	-	-	-	17.959	-	17.959
12	-	-	-	-	18.066	-	18.066
13	-	-	-	-	18.173	-	18.173
14	-	-	-	-	18.281	-	18.281
15	-	-	-	-	18.390	-	18.390
16	-	-	-	-	18.499	-	18.499
17	-	-	-	-	18.609	-	18.609
18	-	-	-	-	18.720	-	18.720
19	-	-	-	-	18.831	-	18.831
<b>TOTAL</b>	<b>16.954.621</b>	<b>1.019.239</b>	<b>-</b>	<b>1.876.376</b>	<b>3.188.002</b>	<b>2.452.857</b>	<b>25.491.094</b>

Fonte: Cálculos próprios.

Fonte: cálculos próprios

**Quadro 5.35**  
**Custos de Investimentos por componente – Bacia Bonsucesso**  
**(Contratado e Suplementar)**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00									
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento /Unidades Habitacionais	Engenharia e Administração	Custos Correntes	Total
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	17.370.822	847.874	2.342.252	635.906	-	8.093.279	-	-	29.290.133
3	26.056.233	847.874	2.342.252	635.906	320.353	8.093.279	-	-	38.295.896
4	26.056.233	847.874	2.342.252	635.906	1.693.748	8.093.279	-	-	39.669.292
5	8.685.411	847.874	2.342.252	635.906	147.039	8.093.279	-	-	20.751.761
6	55.282.652	41.329.055	58.006.943	5.265.244	366.113	66.014.002	5.646.143	27.743.178	259.653.330
7	14.546.935	21.012.396	3.567.411	2.509.017	15.017	44.891.330	6.621.471	195.905	93.359.483
8	-	-	-	-	15.106	8.682.866	3.293.310	205.701	12.196.983
9	-	-	-	-	15.196	-	-	-	15.196
10	-	-	-	-	15.286	-	-	-	15.286
11	-	-	-	-	15.377	-	-	-	15.377
12	-	-	-	-	15.468	-	-	-	15.468
13	-	-	-	-	15.560	-	-	-	15.560
14	-	-	-	-	15.653	-	-	-	15.653
15	-	-	-	-	15.746	-	-	-	15.746
16	-	-	-	-	15.839	-	-	-	15.839
17	-	-	-	-	15.933	-	-	-	15.933
18	-	-	-	-	16.028	-	-	-	16.028
19	-	-	-	-	16.123	-	-	-	16.123
TOTAL	147.998.286	65.732.948	70.943.363	10.317.883	2.729.584	151.961.313	15.560.924	28.144.784	493.389.086

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão									
INSUMOS	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento /Unidades Habitacionais	Engenharia e Administração	Custos Correntes	FC
MO Não Qualific	29,0%	2,0%	2,0%	29,0%	10,0%	29,0%	0,0%	60,0%	0,46
MO Qualific	11,0%	21,0%	21,0%	11,0%	65,0%	11,0%	100,0%	10,0%	0,81
EQUIP NAC	1,0%	11,0%	11,0%	1,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,88
EQUIP IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
MAT NAC	59,0%	66,0%	66,0%	59,0%	25,0%	59,0%	0,0%	30,0%	0,88
MAT IMP	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,80
OUTROS	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,94
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	-

Preços Econômicos, em R\$ 1,00									
Ano	Drenagem	Obras Viárias	Recuperação e Proteção de Áreas	Coletores e Interceptores	Ligações Intradomiciliares	Reassentamento /Unidades Habitacionais	Engenharia e Administração	Custos Correntes	Total
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	13.036.802	726.543	2.007.076	392.417	-	5.366.653	-	-	21.529.492
3	19.555.203	726.543	2.007.076	392.417	281.878	5.366.653	-	-	28.329.771
4	19.555.203	726.543	2.007.076	392.417	1.490.329	5.366.653	-	-	29.538.222
5	6.518.401	726.543	2.007.076	392.417	129.379	5.366.653	-	-	15.140.470
6	41.489.631	35.414.867	49.706.149	3.249.182	322.143	43.773.884	5.326.571	17.228.514	196.510.942
7	10.917.475	18.005.522	3.056.914	1.548.314	13.213	29.767.441	6.246.696	121.657	69.677.233
8	-	-	-	-	13.292	5.757.608	3.106.909	127.740	9.005.549
9	-	-	-	-	13.371	-	-	-	13.371
10	-	-	-	-	13.450	-	-	-	13.450
11	-	-	-	-	13.530	-	-	-	13.530
12	-	-	-	-	13.610	-	-	-	13.610
13	-	-	-	-	13.691	-	-	-	13.691
14	-	-	-	-	13.773	-	-	-	13.773
15	-	-	-	-	13.855	-	-	-	13.855
16	-	-	-	-	13.937	-	-	-	13.937
17	-	-	-	-	14.020	-	-	-	14.020
18	-	-	-	-	14.103	-	-	-	14.103
19	-	-	-	-	14.187	-	-	-	14.187
TOTAL	111.072.713	56.326.563	60.791.368	6.367.166	2.401.761	100.765.547	14.680.176	17.477.911	369.883.205

Fonte: Cálculos próprios.

Fonte: cálculos próprios



### 5.2.2 Custos de Operação e Manutenção

---

Foram estimados os custos de manutenção das seguintes obras de engenharia:

- Bacias de Detenção de Cheias;
- Parques e áreas de uso social;
- Redes de micro e macrodrenagem;
- Galerias de Drenagem Pluvial;
- Sistemas de coleta de esgoto sanitário;
- Interceptores de esgoto sanitário;
- Custo de manutenção de vias.

A determinação dos custos de manutenção dos subsistemas de infraestrutura urbanos esbarra em algumas dificuldades tais como a ausência de dados de manutenção, a variabilidade dos custos de manutenção em função dos tamanhos dos subsistemas considerados e a não linearidade dos custos em relação a parâmetros simples como área de abrangência do sistema. Assim a estimativa de valores de manutenção requer a determinação de parâmetros médios para cada sistema respectivamente.

As facilidades encontradas para o desenvolvimento dos trabalhos se referem aos contratos de manutenção (contrato SC-277/11) recentemente firmados pela SUDECAP com empreiteira do ramo para as Bacias de detenção da Avenida Liege, Vilarinho, Cardoso, Engenho Nogueira e Bonsucesso. Assim, a partir do custo determinado para a área da Bacia do Engenho Nogueira, fez-se uma aplicação por correspondência de áreas para as Bacias da Rua Primeiro de Maio e Nossa Senhora da Piedade. Em razão da não proporcionalidade custo x área foi aplicado um fator de 30% aos custos unitários obtidos em relação ao córrego Engenho Nogueira.

Para as redes de drenagem os custos foram compostos admitindo-se uma limpeza mecânica por hidrojateamento duas vezes ao ano, substituição dos poços de visita 10% ao ano, limpeza das bocas de lobo 4 vezes ao ano com substituição de 10% das grelhas por ano.

Para as galerias de drenagem estimou-se limpeza 2 vezes por ano, substituição de grelhas de visita a uma razão de 10% ao ano, substituição de 10% de grelhas de bocas de lobo ao ano e limpeza das bocas de lobo 4 vezes ao ano. Previu-se ainda um tratamento superficial com massa acrílica uma vez a cada 15 anos.

Para as redes coletoras de esgoto previu-se substituição de tampões 1% ao ano, substituição de rede de 200 mm 1% ao ano, e desobstrução da rede a uma razão de 5% ao ano.

Para os interceptores de esgotamento sanitário estimou-se a substituição de 1% dos tampões e substituição de 1% de rede (considerado o diâmetro de 600 mm), previu-se ainda a desobstrução de 5% de rede ao ano.

Para manutenção de Vias foi considerada a operação tapa-buraco com PMF usinagem e aplicação de massa incluindo pintura de ligação, confecção de base com 30% de bica corrida, imprimação e concreto Betuminoso usinado a quente. Esses serviços foram estimados para uma área teórica de recuperação de desgastes ou imperfeições do pavimento.

Os custos de manutenção assim estimados por componente e por bacia estão apresentados nas planilhas abaixo.

**Quadro 5.36**  
**Custos de Operação e Manutenção por componente – Bacia N.S. Piedade**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00								
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macrodrenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
4	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
5	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
6	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
7	162.773	55.466	27.508	153.827	929.587	29.159	98.058	1.456.379
8	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
9	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
10	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
11	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
12	162.773	55.466	32.739	153.827	924.356	29.159	98.058	1.456.379
13	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
14	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
15	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
16	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
17	162.773	55.466	27.508	153.827	929.587	29.159	98.058	1.456.379
18	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
19	162.773	55.466	22.931	19.657	934.164	29.159	98.058	1.322.209
<b>TOTAL</b>	<b>2.767.149</b>	<b>942.923</b>	<b>408.790</b>	<b>736.680</b>	<b>15.861.826</b>	<b>495.701</b>	<b>1.666.991</b>	<b>22.880.060</b>

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão								
INSUMOS	Rede - Drenagem	Galerias - Macrodrenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	FC
MO Não Qualific	6,0%	29,8%	2,0%	2,0%	0,2%	20,6%	16,0%	0,46
MO Qualificada	9,0%	41,3%	28,0%	21,0%	16,9%	28,5%	52,0%	0,81
EQUIP NAC	6,0%	0,5%	45,0%	11,0%	2,6%	20,7%	22,0%	0,88
EQUIP IMP					0,0%	0,0%		0,80
MAT NAC	79,0%	28,4%	25,0%	66,0%	80,3%	30,2%	10,0%	0,88
MAT IMP					0,0%	0,0%		0,80
EELÉTRICA								0,97
Pd. Químicos								0,83
OUTROS	0,0%			0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,95
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>

Preços Econômicos, em R\$ 1,00								
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macrodrenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
4	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
5	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
6	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
7	138.113	40.264	23.437	131.815	806.259	22.555	76.132	1.238.576
8	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
9	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
10	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
11	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
12	138.113	40.264	27.894	131.815	801.722	22.555	76.132	1.238.496
13	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
14	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
15	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
16	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
17	138.113	40.264	23.437	131.815	806.259	22.555	76.132	1.238.576
18	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
19	138.113	40.264	19.537	16.844	810.229	22.555	76.132	1.123.675
<b>TOTAL</b>	<b>2.347.926</b>	<b>684.496</b>	<b>348.289</b>	<b>631.261</b>	<b>13.757.438</b>	<b>383.440</b>	<b>1.294.252</b>	<b>19.447.101</b>

Fonte: cálculos próprios

### Quadro 5.37

#### Custos de Operação e Manutenção por componente – Bacia Primeiro de Maio

Preços Financeiros, em R\$ 1,00							
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
4	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
5	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
6	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
7	24.016	24.266	32.626	24.678	587.713	30.966	724.266
8	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
9	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
10	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
11	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
12	24.016	24.266	38.830	24.678	581.509	30.966	724.266
13	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
14	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
15	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
16	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
17	24.016	24.266	32.626	24.678	587.713	30.966	724.266
18	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
19	24.016	24.266	27.197	3.154	593.142	30.966	702.741
<b>TOTAL</b>	<b>408.268</b>	<b>412.529</b>	<b>484.844</b>	<b>118.184</b>	<b>10.060.926</b>	<b>526.418</b>	<b>12.011.169</b>

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão							
INSUMOS	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Interceptores	FC
MO Não Qualific	6,0%	29,8%	2,0%	2,0%	0,2%	16,0%	0,46
MO Qualificada	9,0%	41,3%	28,0%	21,0%	16,9%	52,0%	0,81
EQUIP NAC	6,0%	0,5%	45,0%	11,0%	2,6%	22,0%	0,88
EQUIP IMP					0,0%		0,80
MAT NAC	79,0%	28,4%	25,0%	66,0%	80,3%	10,0%	0,88
MAT IMP					0,0%		0,80
EELÉTRICA							0,97
Pd. Químicos							0,83
OUTROS	0,0%			0,0%	0,0%	0,0%	0,95
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>

Preços Econômicos, em R\$ 1,00							
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
4	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
5	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
6	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
7	20.377	17.616	27.797	21.147	509.741	24.042	620.720
8	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
9	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
10	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
11	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
12	20.377	17.616	33.083	21.147	504.360	24.042	620.625
13	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
14	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
15	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
16	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
17	20.377	17.616	27.797	21.147	509.741	24.042	620.720
18	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
19	20.377	17.616	23.172	2.702	514.450	24.042	602.359
<b>TOTAL</b>	<b>346.415</b>	<b>299.467</b>	<b>413.087</b>	<b>101.272</b>	<b>8.726.143</b>	<b>408.711</b>	<b>10.295.095</b>

**Quadro 5.38**  
**Custos de Operação e Manutenção por componente – Bacia Baleares**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00							
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
4	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
5	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
6	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
7	157.437	150.798	102.003	319.032	17.566	113.541	860.377
8	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
9	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
10	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
11	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
12	157.437	150.798	102.003	319.032	17.566	113.541	860.377
13	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
14	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
15	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
16	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
17	157.437	150.798	102.003	319.032	17.566	113.541	860.377
18	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
19	157.437	150.798	13.035	319.032	17.566	113.541	771.408
TOTAL	2.676.423	2.563.571	488.494	5.423.539	298.615	1.930.201	13.380.842
Proporção de Insumos e Fatores de Conversão							
INSUMOS	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	FC
MO Não Qualific	6,0%	29,8%	2,0%	0,2%	20,6%	16,0%	0,46
MO Qualificada	9,0%	41,3%	21,0%	16,9%	28,5%	52,0%	0,81
EQUIP NAC	6,0%	0,5%	11,0%	2,6%	20,7%	22,0%	0,88
EQUIP IMP				0,0%	0,0%		0,80
MAT NAC	79,0%	28,4%	66,0%	80,3%	30,2%	10,0%	0,88
MAT IMP				0,0%	0,0%		0,80
EELÉTRICA							0,97
Pd. Químicos							0,83
OUTROS	0,0%		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,95
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	-
Preços Econômicos, em R\$ 1,00							
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
4	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
5	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
6	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
7	133.585	109.469	87.407	276.706	13.588	88.153	708.907
8	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
9	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
10	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
11	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
12	133.585	109.469	87.407	276.706	13.588	88.153	708.907
13	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
14	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
15	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
16	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
17	133.585	109.469	87.407	276.706	13.588	88.153	708.907
18	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
19	133.585	109.469	11.169	276.706	13.588	88.153	632.670
TOTAL	2.270.945	1.860.973	418.590	4.703.998	230.988	1.498.608	10.984.102

### Quadro 5.39

#### Custos de Operação e Manutenção por componente – Bacia Engenho Nogueira

Preços Financeiros, em R\$ 1,00							
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
4	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
5	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
6	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
7	108.071	148.198	215.718	123.391	66.398	223.470	885.246
8	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
9	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
10	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
11	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
12	108.071	148.198	256.739	123.391	66.398	223.470	926.267
13	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
14	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
15	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
16	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
17	108.071	148.198	215.718	123.391	66.398	223.470	885.246
18	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
19	108.071	148.198	179.824	15.768	66.398	223.470	741.728
<b>TOTAL</b>	<b>1.837.206</b>	<b>2.519.372</b>	<b>3.205.709</b>	<b>590.920</b>	<b>1.128.765</b>	<b>3.798.986</b>	<b>13.080.957</b>

Proporção de Insumos e Fatores de Conversão							
INSUMOS	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Rede de Esgoto	Interceptores	FC
MO Não Qualific	6,0%	29,8%	2,0%	2,0%	20,6%	16,0%	0,46
MO Qualificada	9,0%	41,3%	28,0%	21,0%	28,5%	52,0%	0,81
EQUIP NAC	6,0%	0,5%	45,0%	11,0%	20,7%	22,0%	0,88
EQUIP IMP					0,0%		0,80
MAT NAC	79,0%	28,4%	25,0%	66,0%	30,2%	10,0%	0,88
MAT IMP					0,0%		0,80
EELÉTRICA							0,97
Pd. Químicos							0,83
OUTROS	0,0%			0,0%	0,0%	0,0%	0,95
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>

Preços Econômicos, em R\$ 1,00							
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macro drenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
4	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
5	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
6	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
7	91.698	107.582	183.791	105.734	51.361	173.502	713.668
8	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
9	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
10	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
11	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
12	91.698	107.582	218.742	105.734	51.361	173.502	748.618
13	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
14	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
15	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
16	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
17	91.698	107.582	183.791	105.734	51.361	173.502	713.668
18	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
19	91.698	107.582	153.210	13.511	51.361	173.502	590.864
<b>TOTAL</b>	<b>1.558.869</b>	<b>1.828.887</b>	<b>2.731.264</b>	<b>506.359</b>	<b>873.133</b>	<b>2.949.533</b>	<b>10.448.046</b>

**Quadro 5.40**  
**Custos de Operação e Manutenção por componente – Bacia Bonsucesso**

Preços Financeiros, em R\$ 1,00								
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macrodrenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
4	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
5	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
6	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
7	701.794	671.659	240.731	362.769	716.365	384.159	567.190	3.644.667
8	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
9	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
10	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
11	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
12	701.794	671.659	281.752	362.769	675.343	384.159	567.190	3.644.667
13	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
14	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
15	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
16	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
17	701.794	671.659	240.731	362.769	716.365	384.159	567.190	3.644.667
18	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
19	701.794	671.659	215.092	46.357	742.003	384.159	567.190	3.328.254
<b>TOTAL</b>	<b>11.930.496</b>	<b>11.418.204</b>	<b>3.774.503</b>	<b>1.737.304</b>	<b>12.496.113</b>	<b>6.530.711</b>	<b>9.642.230</b>	<b>57.529.561</b>
Proporção de Insumos e Fatores de Conversão								
INSUMOS	Rede - Drenagem	Galerias - Macrodrenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	FC
MO Não Qualific	6,0%	29,8%	2,0%	2,0%	0,2%	20,6%	16,0%	0,46
MO Qualificada	9,0%	41,3%	28,0%	21,0%	16,9%	28,5%	52,0%	0,81
EQUIP NAC	6,0%	0,5%	45,0%	11,0%	2,6%	20,7%	22,0%	0,88
EQUIP IMP					0,0%	0,0%		0,80
MAT NAC	79,0%	28,4%	25,0%	66,0%	80,3%	30,2%	10,0%	0,88
MAT IMP					0,0%	0,0%		0,80
EELÉTRICA								0,97
Pd. Químicos								0,83
OUTROS	0,0%			0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,95
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>-</b>
Preços Econômicos, em R\$ 1,00								
Ano	Rede - Drenagem	Galerias - Macrodrenagem	Bacia de Detenção	Sistema Viário	Área de Uso Social	Rede de Esgoto	Interceptores	Total
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
4	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
5	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
6	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
7	595.472	487.577	205.102	310.857	621.324	297.159	440.366	2.957.859
8	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
9	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
10	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
11	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
12	595.472	487.577	240.053	310.857	585.745	297.159	440.366	2.957.230
13	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
14	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
15	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
16	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
17	595.472	487.577	205.102	310.857	621.324	297.159	440.366	2.957.859
18	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
19	595.472	487.577	183.258	39.723	643.561	297.159	440.366	2.687.118
<b>TOTAL</b>	<b>10.123.026</b>	<b>8.288.817</b>	<b>3.215.876</b>	<b>1.488.696</b>	<b>10.838.254</b>	<b>5.051.701</b>	<b>7.486.227</b>	<b>46.492.597</b>

### 5.3 VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise de viabilidade econômica foi realizada considerando os investimentos, os custos anuais de operação e manutenção, os benefícios econômicos resultantes e elaborando um fluxo de caixa descontado à taxa de 12% a.a.

Os componentes avaliados por bacia foram os seguintes: (i) drenagem que inclui os custos de bacia de detenção; (ii) sistema viário; (iii) esgotamento sanitário (que inclui custos de investimento de redes e coletores) e (iv) recuperação e proteção de áreas de uso social. Foi realizada também uma análise global para todas as intervenções por bacia.

Os resultados sinalizam que os projetos de esgotamento sanitário, recuperação e proteção de áreas de uso social e sistema viário apresentam viabilidade econômica com indicadores de rentabilidade positivos em todas as bacias, o que indica que estes projetos suportam variações nos custos de investimento ou na redução da demanda.

Os projetos de drenagem são viáveis para as bacias dos córregos Baleares, Primeiro de Maio e Engenho Nogueira, apresentando valor presente líquido negativo para os córregos do Bonsucesso e Nossa Senhora da Piedade.

Na avaliação global por bacia todos as intervenções apresentaram viabilidade econômica, com benefícios superando os custos respectivos. A interdependência entre os diversos componentes e intervenções deve ser considerada quando se avalia projetos de fundos de vale. Em geral, as intervenções no sistema viário estão atreladas as obras de drenagem, uma vez que as vias são marginais aos canais de drenagem, como também a implantação de interceptores de esgoto depende das obras de drenagem. Outro fator complicador refere-se a identificação com exatidão das famílias que serão realocadas devido a uma ou outra intervenção. A implantação dos parques seguiu a diretriz do Drenurbs de ter a função de abrigar as bacias de detenção de cheias. Desta forma, recomenda-se utilizar os resultados do estudo de viabilidade tendo a bacia como unidade de análise.

O Quadro 5.41 apresenta um resumo dos principais parâmetros do estudo de viabilidade, incluindo as famílias beneficiadas no ano de 2013, os benefícios econômicos a valor presente, os investimentos e o custo anual de operação e manutenção a preços econômicos e a valor presente e, finalmente, os indicadores de rentabilidade como valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR).

Em seguida serão apresentadas as planilhas contendo os fluxos de caixa para cada um dos componentes analisados e para a totalidades das intervenções em cada bacia.

**Quadro 5.41 – Resumo da Avaliação Econômica do Programa**

Sub-Bacia	Famílias Beneficiárias 2013	VPLE (R\$ mil)				TIRE
		Benefícios	Investimentos	Custos O&M	Benefício Líquido	
<b>Drenagem</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	12.937	64.024	91.631	7.215	-34.821	2,54%
Baleares	1.151	5.511	2.139	1.380	1.992	23,46%
1º Maio	1.938	9.115	2.290	352	6.472	41,12%
N.S. Piedade	1.635	7.691	9.325	1.128	-2.762	7,03%
Engenho Nogueira	6.719	21.296	13.012	2.036	6.248	18,09%
<b>Sistema Viário</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	12.937	73.350	64.985	457	7.907	14,40%
Baleares	1.151	7.207	1.428	129	5.650	49,57%
1º Maio	1.938	12.035	181	31	11.823	228,61%
N.S. Piedade	1.635	10.154	3.375	194	6.586	35,55%
Engenho Nogueira	6.719	28.032	746	156	27.130	129,10%
<b>Esgotamento Sanitário</b>	*					
Bonsucesso (OR+Sup)	17.999	20.072	7.260	4.186	8.626	27,39%
Baleares	1.306	2.291	464	577	1.250	40,99%
1º Maio	1.938	3.457	126	136	3.195	141,25%
N.S. Piedade	1.735	3.127	413	560	2.153	64,60%
Engenho Nogueira	6.976	8.722	3.294	1.276	4.152	26,74%
<b>Áreas de Uso Social</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	31.196	58.039	35.184	3.625	19.231	21,62%
Baleares	3.256	9.778	3.576	1.571	4.632	27,28%
1º Maio	2.917	8.626	3.097	2.914	2.615	22,58%
N.S. Piedade	11.415	33.761	7.851	4.594	21.316	42,72%
Engenho Nogueira	-	-	-	-	-	-
<b>Avaliação Global</b>						
Bonsucesso (OR+Sup)	12.937	215.485	199.059	15.483	943	12,09%
Baleares	1.151	24.787	7.608	3.656	13.523	31,95%
1º Maio	1.938	33.233	5.694	3.434	24.105	51,73%
N.S. Piedade	1.635	54.733	20.965	6.476	27.293	28,52%
Engenho Nogueira	6.719	58.049	17.052	4.372	36.625	33,12%
* Famílias beneficiadas por coletores e interceptores e rede de esgotamento sanitário						



**Quadro 5.42 - Avaliação Econômica – Componente Drenagem – Bacia Baleares**

Ano	Benefício Drenagem - DAP	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	23,46%
0	-	-	-	675.665	-	675.665	(675.665)	(675.665)
1	-	-	-	1.021.579	-	1.021.579	(1.021.579)	(912.124)
2	-	15.049	15.049	691.828	-	691.828	(676.779)	(539.524)
3	923.221	15.049	938.270	-	243.054	243.054	695.216	494.841
4	928.706	15.049	943.755	-	243.054	243.054	700.701	445.308
5	934.225	15.049	949.274	-	243.054	243.054	706.220	400.728
6	939.776	15.049	954.825	-	243.054	243.054	711.771	360.605
7	945.360	15.049	960.409	-	243.054	243.054	717.355	324.495
8	950.977	15.049	966.026	-	243.054	243.054	722.972	291.996
9	956.628	15.049	971.677	-	243.054	243.054	728.623	262.749
10	962.312	15.049	977.361	-	243.054	243.054	734.307	236.427
11	968.030	15.049	983.079	-	243.054	243.054	740.025	212.739
12	973.782	15.049	988.831	-	243.054	243.054	745.777	191.422
13	979.568	15.049	994.617	-	243.054	243.054	751.563	172.239
14	985.388	15.049	1.000.437	-	243.054	243.054	757.383	154.976
15	991.244	15.049	1.006.293	-	243.054	243.054	763.239	139.441
16	997.133	15.049	1.012.182	-	243.054	243.054	769.128	125.462
17	1.003.058	15.049	1.018.107	-	243.054	243.054	775.053	112.882
18	1.009.018	15.049	1.024.067	-	243.054	243.054	781.013	101.563
19	1.015.014	15.049	1.030.063	-	243.054	243.054	787.009	91.377
<b>VP</b>	<b>5.413.343</b>	<b>97.411</b>	<b>5.510.754</b>	<b>2.139.310</b>	<b>1.379.508</b>	<b>3.518.818</b>	<b>1.991.937</b>	<b>1.991.937</b>
							B/C	1,57

**Quadro 5.43- Avaliação Econômica – Componente Sistema Viário – Bacia Baleares**

Ano	Benefício Sistema Viário - DAP	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	49,57%
0	-	-	-	439.862	-	439.862	(439.862)	(439.862)
1	-	-	-	679.365	-	679.365	(679.365)	(606.575)
2	-	9.144	9.144	479.005	-	479.005	(469.861)	(374.570)
3	1.218.956	9.144	1.228.100	-	11.169	11.169	1.216.931	866.187
4	1.226.199	9.144	1.235.343	-	11.169	11.169	1.224.174	777.985
5	1.233.485	9.144	1.242.629	-	11.169	11.169	1.231.460	698.763
6	1.240.814	9.144	1.249.958	-	11.169	11.169	1.238.789	627.609
7	1.248.187	9.144	1.257.331	-	87.407	87.407	1.169.925	529.214
8	1.255.604	9.144	1.264.748	-	11.169	11.169	1.253.578	506.299
9	1.263.065	9.144	1.272.209	-	11.169	11.169	1.261.039	454.743
10	1.270.570	9.144	1.279.714	-	11.169	11.169	1.268.544	408.437
11	1.278.119	9.144	1.287.263	-	11.169	11.169	1.276.094	366.846
12	1.285.714	9.144	1.294.858	-	87.407	87.407	1.207.451	309.923
13	1.293.353	9.144	1.302.497	-	11.169	11.169	1.291.328	295.939
14	1.301.038	9.144	1.310.182	-	11.169	11.169	1.299.013	265.804
15	1.308.769	9.144	1.317.913	-	11.169	11.169	1.306.744	238.737
16	1.316.546	9.144	1.325.690	-	11.169	11.169	1.314.520	214.427
17	1.324.368	9.144	1.333.512	-	87.407	87.407	1.246.106	181.488
18	1.332.238	9.144	1.341.382	-	11.169	11.169	1.330.212	172.980
19	1.340.154	9.144	1.349.298	-	11.169	11.169	1.338.128	155.366
<b>VP</b>	7.147.402	59.188	7.206.590	1.428.297	128.552	1.556.849	5.649.741	5.649.741
							B/C	4,63

**Quadro 5.44 - Avaliação Econômica – Componente Esgotamento Sanitário – Bacia Balears**

Ano	Benefício - DAP - Esgotos - Coletores	Benefício - DAP - Esgotos - Rede	Benefício Reassentamento	Benefício Total Esgoto	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
					Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	40,99%
0	-	-	-	-	131.573	-	131.573	(131.573)	(131.573)
1	-	-	-	-	199.478	-	199.478	(199.478)	(178.106)
2	-	-	2.906	2.906	135.811	-	135.811	(132.906)	(105.952)
3	350.180	37.411	2.906	390.496	43.172	101.741	144.913	245.584	174.802
4	352.261	37.633	2.906	392.799	11.114	101.741	112.854	279.945	177.910
5	354.354	37.857	2.906	395.116	3.963	101.741	105.704	289.412	164.220
6	356.459	38.082	2.906	397.446	9.868	101.741	111.609	285.838	144.814
7	358.577	38.308	2.906	399.791	405	101.741	102.146	297.645	134.639
8	360.708	38.535	2.906	402.149	407	101.741	102.148	300.001	121.165
9	362.851	38.764	2.906	404.521	410	101.741	102.150	302.371	109.038
10	365.007	38.995	2.906	406.908	412	101.741	102.153	304.755	98.123
11	367.176	39.226	2.906	409.308	414	101.741	102.155	307.153	88.299
12	369.358	39.460	2.906	411.723	417	101.741	102.158	309.565	79.458
13	371.552	39.694	2.906	414.152	419	101.741	102.160	311.992	71.500
14	373.760	39.930	2.906	416.596	422	101.741	102.163	314.433	64.339
15	375.981	40.167	2.906	419.054	424	101.741	102.165	316.888	57.894
16	378.215	40.406	2.906	421.527	427	101.741	102.168	319.359	52.094
17	380.462	40.646	2.906	424.014	429	101.741	102.170	321.844	46.875
18	382.723	40.887	2.906	426.516	432	101.741	102.173	324.343	42.177
19	384.997	41.130	2.906	429.033	435	101.741	102.175	326.858	37.950
<b>VP</b>	<b>2.053.294</b>	<b>219.359</b>	<b>18.808</b>	<b>2.291.461</b>	<b>464.339</b>	<b>577.454</b>	<b>1.041.792</b>	<b>1.249.669</b>	<b>1.249.669</b>

**Quadro 5.45- Avaliação Econômica – Componente Recuperação e Proteção de Área de Uso Social – Bacia Balares**

Ano	Benefício Área de Uso Social - DAP	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	27,28%
0	-	-	-	1.104.113	-	1.104.113	<b>(1.104.113)</b>	(1.104.113)
1	-	-	-	1.701.630	-	1.701.630	<b>(1.701.630)</b>	(1.519.312)
2	-	23.120	23.120	1.195.034	-	1.195.034	<b>(1.171.914)</b>	(934.243)
3	1.641.981	23.120	1.665.101	-	276.706	276.706	<b>1.388.395</b>	988.232
4	1.651.796	23.120	1.674.916	-	276.706	276.706	<b>1.398.210</b>	888.588
5	1.661.670	23.120	1.684.789	-	276.706	276.706	<b>1.408.084</b>	798.984
6	1.671.602	23.120	1.694.722	-	276.706	276.706	<b>1.418.016</b>	718.411
7	1.681.535	23.120	1.704.654	-	276.706	276.706	<b>1.427.949</b>	645.931
8	1.691.526	23.120	1.714.646	-	276.706	276.706	<b>1.437.940</b>	580.760
9	1.701.577	23.120	1.724.697	-	276.706	276.706	<b>1.447.991</b>	522.160
10	1.711.688	23.120	1.734.808	-	276.706	276.706	<b>1.458.102</b>	469.470
11	1.721.858	23.120	1.744.978	-	276.706	276.706	<b>1.468.273</b>	422.093
12	1.732.090	23.120	1.755.209	-	276.706	276.706	<b>1.478.504</b>	379.495
13	1.742.382	23.120	1.765.501	-	276.706	276.706	<b>1.488.796</b>	341.194
14	1.752.735	23.120	1.775.854	-	276.706	276.706	<b>1.499.149</b>	306.756
15	1.763.149	23.120	1.786.269	-	276.706	276.706	<b>1.509.563</b>	275.792
16	1.773.626	23.120	1.796.746	-	276.706	276.706	<b>1.520.040</b>	247.951
17	1.784.165	23.120	1.807.284	-	276.706	276.706	<b>1.530.579</b>	222.920
18	1.794.766	23.120	1.817.886	-	276.706	276.706	<b>1.541.180</b>	200.414
19	1.805.430	23.120	1.828.550	-	276.706	276.706	<b>1.551.844</b>	180.180
<b>VP</b>	9.628.616	149.653	9.778.269	3.576.099	1.570.506	5.146.605	<b>4.631.663</b>	<b>4.631.663</b>
							B/C	1,90

**Quadro 5.46- Avaliação Econômica – Avaliação Global – Bacia Balears**

Ano	Esgotamento Sanitário	Drenagem	Sistema Viário	Área de Uso Social	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
						Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	31,95%
0	-	-	-	-	-	2.351.212	-	2.351.212	(2.351.212)	(2.351.212)
1	-	-	-	-	-	3.602.051	-	3.602.051	(3.602.051)	(3.216.117)
2	2.906	15.049	9.144	23.120	50.218	2.501.678	-	2.501.678	(2.451.460)	(1.954.289)
3	390.496	938.270	1.228.100	1.665.101	4.221.967	43.172	632.670	675.842	3.546.125	2.524.062
4	392.799	943.755	1.235.343	1.674.916	4.246.813	11.114	632.670	643.784	3.603.030	2.289.791
5	395.116	949.274	1.242.629	1.684.789	4.271.808	3.963	632.670	636.633	3.635.175	2.062.696
6	397.446	954.825	1.249.958	1.694.722	4.296.951	9.868	632.670	642.538	3.654.414	1.851.440
7	399.791	960.409	1.257.331	1.704.654	4.322.185	405	708.907	709.312	3.612.873	1.634.280
8	402.149	966.026	1.264.748	1.714.646	4.347.569	407	632.670	633.077	3.714.492	1.500.221
9	404.521	971.677	1.272.209	1.724.697	4.373.103	410	632.670	633.080	3.740.024	1.348.690
10	406.908	977.361	1.279.714	1.734.808	4.398.790	412	632.670	633.082	3.765.708	1.212.457
11	409.308	983.079	1.287.263	1.744.978	4.424.628	414	632.670	633.084	3.791.544	1.089.978
12	411.723	988.831	1.294.858	1.755.209	4.450.621	417	708.907	709.324	3.741.297	960.298
13	414.152	994.617	1.302.497	1.765.501	4.476.768	419	632.670	633.089	3.843.678	880.872
14	416.596	1.000.437	1.310.182	1.775.854	4.503.070	422	632.670	633.092	3.869.978	791.874
15	419.054	1.006.293	1.317.913	1.786.269	4.529.528	424	632.670	633.094	3.896.434	711.864
16	421.527	1.012.182	1.325.690	1.796.746	4.556.144	427	632.670	633.097	3.923.047	639.934
17	424.014	1.018.107	1.333.512	1.807.284	4.582.918	429	708.907	709.337	3.873.581	564.165
18	426.516	1.024.067	1.341.382	1.817.886	4.609.851	432	632.670	633.102	3.976.749	517.135
19	429.033	1.030.063	1.349.298	1.828.550	4.636.944	435	632.670	633.105	4.003.839	464.873
<b>VP</b>	2.291.461	5.510.754	7.206.590	9.778.269	24.787.074	7.608.045	3.656.019	11.264.064	13.523.010	13.523.010

**Quadro 5.47- Avaliação Econômica – Componente Drenagem – Bacia N.S. Piedade**

Ano	Benefício Drenagem - DAP	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
			Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	7,03%
0	-	-	1.765.478	-	1.765.478	<b>(1.765.478)</b>	(1.765.478)
1	-	-	3.231.366	-	3.231.366	<b>(3.231.366)</b>	(2.885.148)
2	-	-	5.863.550	-	5.863.550	<b>(5.863.550)</b>	(4.674.386)
3	1.311.633	1.311.633	-	197.915	197.915	<b>1.113.718</b>	792.723
4	1.319.427	1.319.427	-	197.915	197.915	<b>1.121.512</b>	712.741
5	1.327.267	1.327.267	-	197.915	197.915	<b>1.129.352</b>	640.825
6	1.335.153	1.335.153	-	197.915	197.915	<b>1.137.238</b>	576.160
7	1.343.087	1.343.087	-	201.815	201.815	<b>1.141.272</b>	516.253
8	1.351.067	1.351.067	-	197.915	197.915	<b>1.153.152</b>	465.739
9	1.359.095	1.359.095	-	197.915	197.915	<b>1.161.180</b>	418.733
10	1.367.171	1.367.171	-	197.915	197.915	<b>1.169.256</b>	376.469
11	1.375.294	1.375.294	-	197.915	197.915	<b>1.177.379</b>	338.468
12	1.383.466	1.383.466	-	206.272	206.272	<b>1.177.195</b>	302.157
13	1.391.687	1.391.687	-	197.915	197.915	<b>1.193.772</b>	273.582
14	1.399.956	1.399.956	-	197.915	197.915	<b>1.202.041</b>	245.961
15	1.408.275	1.408.275	-	197.915	197.915	<b>1.210.360</b>	221.128
16	1.416.642	1.416.642	-	197.915	197.915	<b>1.218.727</b>	198.801
17	1.425.060	1.425.060	-	201.815	201.815	<b>1.223.245</b>	178.159
18	1.433.528	1.433.528	-	197.915	197.915	<b>1.235.613</b>	160.679
19	1.442.045	1.442.045	-	197.915	197.915	<b>1.244.130</b>	144.452
<b>VP</b>	<b>7.690.818</b>	<b>7.690.818</b>	<b>9.325.013</b>	<b>1.127.788</b>	<b>10.452.801</b>	<b>(2.761.983)</b>	<b>(2.761.983)</b>
						B/C	0,74

**Quadro 5.48- Avaliação Econômica – Componente Sistema Viário – Bacia N.S. Piedade**

Ano	Benefício Sistema Viário - DAP	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
			Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	35,55%
0	-	-	585.121	-	585.121	(585.121)	(585.121)
1	-	-	1.140.654	-	1.140.654	(1.140.654)	(1.018.441)
2	-	-	2.222.131	-	2.222.131	(2.222.131)	(1.771.470)
3	1.731.789	1.731.789	-	16.844	16.844	1.714.945	1.220.664
4	1.742.079	1.742.079	-	16.844	16.844	1.725.235	1.096.418
5	1.752.431	1.752.431	-	16.844	16.844	1.735.587	984.818
6	1.762.844	1.762.844	-	16.844	16.844	1.745.999	884.578
7	1.773.318	1.773.318	-	131.815	131.815	1.641.504	742.533
8	1.783.855	1.783.855	-	16.844	16.844	1.767.011	713.666
9	1.794.455	1.794.455	-	16.844	16.844	1.777.611	641.024
10	1.805.117	1.805.117	-	16.844	16.844	1.788.273	575.776
11	1.815.843	1.815.843	-	16.844	16.844	1.798.999	517.169
12	1.826.633	1.826.633	-	131.815	131.815	1.694.818	435.018
13	1.837.486	1.837.486	-	16.844	16.844	1.820.642	417.244
14	1.848.405	1.848.405	-	16.844	16.844	1.831.561	374.774
15	1.859.388	1.859.388	-	16.844	16.844	1.842.544	336.626
16	1.870.436	1.870.436	-	16.844	16.844	1.853.592	302.361
17	1.881.550	1.881.550	-	131.815	131.815	1.749.735	254.839
18	1.892.730	1.892.730	-	16.844	16.844	1.875.886	243.939
19	1.903.976	1.903.976	-	16.844	16.844	1.887.132	219.109
<b>VP</b>	<b>10.154.421</b>	<b>10.154.421</b>	<b>3.375.032</b>	<b>193.864</b>	<b>3.568.896</b>	<b>6.585.524</b>	<b>6.585.524</b>

**Quadro 5.49- Avaliação Econômica – Componente Esgotamento Sanitário – Bacia N.S. Piedade**

Ano	Benefício - DAP - Esgotos - Coletores	Benefício - DAP - Esgotos - Rede	Benefício Total Esgoto	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	64,60%
0	-	-	-	74.279	-	74.279	(74.279)	(74.279)
1	-	-	-	133.729	-	133.729	(133.729)	(119.401)
2	-	-	-	237.797	-	237.797	(237.797)	(189.571)
3	497.506	35.747	533.252	27.900	98.688	126.588	406.665	289.456
4	500.462	35.959	536.421	7.182	98.688	105.870	430.551	273.623
5	503.436	36.173	539.608	2.561	98.688	101.249	438.359	248.737
6	506.427	36.388	542.815	6.377	98.688	105.065	437.750	221.778
7	509.436	36.604	546.040	262	98.688	98.949	447.091	202.241
8	512.463	36.821	549.285	263	98.688	98.951	450.334	181.882
9	515.508	37.040	552.548	265	98.688	98.952	453.596	163.571
10	518.571	37.260	555.832	266	98.688	98.954	456.878	147.102
11	521.653	37.482	559.134	268	98.688	98.956	460.179	132.290
12	524.752	37.704	562.457	269	98.688	98.957	463.499	118.969
13	527.870	37.928	565.799	271	98.688	98.959	466.840	106.988
14	531.007	38.154	569.161	273	98.688	98.960	470.200	96.212
15	534.162	38.381	572.542	274	98.688	98.962	473.580	86.521
16	537.336	38.609	575.944	276	98.688	98.964	476.981	77.806
17	540.529	38.838	579.367	278	98.688	98.965	480.401	69.968
18	543.740	39.069	582.809	279	98.688	98.967	483.842	62.919
19	546.971	39.301	586.272	281	98.688	98.969	487.304	56.579
<b>VP</b>	2.917.146	209.602	3.126.748	413.232	560.125	973.356	2.153.392	2.153.392
							B/C	3,21



**Quadro 5.50- Avaliação Econômica – Componente Recuperação e Proteção de Áreas de Uso Social – Bacia N.S. Piedade**

Ano	Benefício Área de Uso Social - DAP	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
			Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	42,72%
0	-	-	1.372.219	-	1.372.219	(1.372.219)	(1.372.219)
1	-	-	2.659.461	-	2.659.461	(2.659.461)	(2.374.519)
2	-	-	5.148.967	-	5.148.967	(5.148.967)	(4.104.725)
3	5.757.648	5.757.648	-	810.229	810.229	4.947.419	3.521.475
4	5.792.064	5.792.064	-	810.229	810.229	4.981.835	3.166.046
5	5.826.480	5.826.480	-	810.229	810.229	5.016.251	2.846.356
6	5.861.100	5.861.100	-	810.229	810.229	5.050.872	2.558.929
7	5.895.927	5.895.927	-	806.259	806.259	5.089.668	2.302.307
8	5.930.960	5.930.960	-	810.229	810.229	5.120.731	2.068.177
9	5.966.201	5.966.201	-	810.229	810.229	5.155.973	1.859.295
10	6.001.652	6.001.652	-	810.229	810.229	5.191.423	1.671.499
11	6.037.313	6.037.313	-	810.229	810.229	5.227.085	1.502.662
12	6.073.186	6.073.186	-	801.722	801.722	5.271.465	1.353.054
13	6.109.273	6.109.273	-	810.229	810.229	5.299.044	1.214.404
14	6.145.574	6.145.574	-	810.229	810.229	5.335.345	1.091.717
15	6.182.090	6.182.090	-	810.229	810.229	5.371.862	981.419
16	6.218.824	6.218.824	-	810.229	810.229	5.408.595	882.259
17	6.255.775	6.255.775	-	806.259	806.259	5.449.517	793.691
18	6.292.947	6.292.947	-	810.229	810.229	5.482.718	712.970
19	6.330.339	6.330.339	-	810.229	810.229	5.520.110	640.922
<b>VP</b>	<b>33.761.263</b>	<b>33.761.263</b>	<b>7.851.464</b>	<b>4.594.077</b>	<b>12.445.541</b>	<b>21.315.722</b>	<b>21.315.722</b>
						B/C	2,71

**Quadro 5.51- Avaliação Econômica – Avaliação Global – Bacia N.S. Piedade**

Ano	Esgotamento Sanitário	Drenagem	Sistema Viário	Área de Uso Social	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
						Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	28,52%
0	-	-	-	-	-	3.797.098	-	3.797.098	<b>(3.797.098)</b>	(3.797.098)
1	-	-	-	-	-	7.165.210	-	7.165.210	<b>(7.165.210)</b>	(6.397.509)
2	-	-	-	-	-	13.472.446	-	13.472.446	<b>(13.472.446)</b>	(10.740.152)
3	533.252	1.311.633	1.731.789	5.757.648	9.334.323	27.900	1.123.675	1.151.575	<b>8.182.748</b>	5.824.318
4	536.421	1.319.427	1.742.079	5.792.064	9.389.991	7.182	1.123.675	1.130.858	<b>8.259.134</b>	5.248.829
5	539.608	1.327.267	1.752.431	5.826.480	9.445.786	2.561	1.123.675	1.126.236	<b>8.319.549</b>	4.720.736
6	542.815	1.335.153	1.762.844	5.861.100	9.501.912	6.377	1.123.675	1.130.052	<b>8.371.860</b>	4.241.445
7	546.040	1.343.087	1.773.318	5.895.927	9.558.372	262	1.238.576	1.238.837	<b>8.319.534</b>	3.763.335
8	549.285	1.351.067	1.783.855	5.930.960	9.615.167	263	1.123.675	1.123.938	<b>8.491.228</b>	3.429.465
9	552.548	1.359.095	1.794.455	5.966.201	9.672.299	265	1.123.675	1.123.940	<b>8.548.359</b>	3.082.624
10	555.832	1.367.171	1.805.117	6.001.652	9.729.771	266	1.123.675	1.123.942	<b>8.605.830</b>	2.770.847
11	559.134	1.375.294	1.815.843	6.037.313	9.787.585	268	1.123.675	1.123.943	<b>8.663.642</b>	2.490.590
12	562.457	1.383.466	1.826.633	6.073.186	9.845.742	269	1.238.496	1.238.765	<b>8.606.977</b>	2.209.197
13	565.799	1.391.687	1.837.486	6.109.273	9.904.245	271	1.123.675	1.123.946	<b>8.780.298</b>	2.012.218
14	569.161	1.399.956	1.848.405	6.145.574	9.963.095	273	1.123.675	1.123.948	<b>8.839.147</b>	1.808.665
15	572.542	1.408.275	1.859.388	6.182.090	10.022.295	274	1.123.675	1.123.950	<b>8.898.345</b>	1.625.694
16	575.944	1.416.642	1.870.436	6.218.824	10.081.847	276	1.123.675	1.123.951	<b>8.957.895</b>	1.461.227
17	579.367	1.425.060	1.881.550	6.255.775	10.141.752	278	1.238.576	1.238.853	<b>8.902.899</b>	1.296.657
18	582.809	1.433.528	1.892.730	6.292.947	10.202.014	279	1.123.675	1.123.954	<b>9.078.059</b>	1.180.507
19	586.272	1.442.045	1.903.976	6.330.339	10.262.633	281	1.123.675	1.123.956	<b>9.138.677</b>	1.061.062
<b>VP</b>	<b>3.126.748</b>	<b>7.690.818</b>	<b>10.154.421</b>	<b>33.761.263</b>	<b>54.733.249</b>	<b>20.964.740</b>	<b>6.475.854</b>	<b>27.440.595</b>	<b>27.292.655</b>	<b>27.292.655</b>

**Quadro 5.52- Avaliação Econômica – Componente Drenagem – Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Benefício Drenagem - DAP	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
			Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	41,12%
0	-	-	661.080	-	661.080	(661.080)	(661.080)
1	-	-	1.078.710	-	1.078.710	(1.078.710)	(963.134)
2	-	-	835.261	-	835.261	(835.261)	(665.865)
3	1.554.497	1.554.497	-	61.165	61.165	1.493.332	1.062.924
4	1.563.734	1.563.734	-	61.165	61.165	1.502.569	954.909
5	1.573.025	1.573.025	-	61.165	61.165	1.511.860	857.870
6	1.582.372	1.582.372	-	61.165	61.165	1.521.207	770.691
7	1.591.774	1.591.774	-	65.790	65.790	1.525.984	690.278
8	1.601.233	1.601.233	-	61.165	61.165	1.540.067	622.007
9	1.610.747	1.610.747	-	61.165	61.165	1.549.582	558.795
10	1.620.318	1.620.318	-	61.165	61.165	1.559.153	502.005
11	1.629.946	1.629.946	-	61.165	61.165	1.568.781	450.987
12	1.639.631	1.639.631	-	71.076	71.076	1.568.554	402.609
13	1.649.373	1.649.373	-	61.165	61.165	1.588.208	363.976
14	1.659.174	1.659.174	-	61.165	61.165	1.598.009	326.984
15	1.669.032	1.669.032	-	61.165	61.165	1.607.867	293.751
16	1.678.950	1.678.950	-	61.165	61.165	1.617.785	263.896
17	1.688.926	1.688.926	-	65.790	65.790	1.623.135	236.400
18	1.698.961	1.698.961	-	61.165	61.165	1.637.796	212.978
19	1.709.056	1.709.056	-	61.165	61.165	1.647.891	191.331
<b>VP</b>	<b>9.114.860</b>	<b>9.114.860</b>	<b>2.290.079</b>	<b>352.466</b>	<b>2.642.545</b>	<b>6.472.314</b>	<b>6.472.314</b>

**Quadro 5.53- Avaliação Econômica – Componente Sistema Viário – Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Benefício Sistema Viário - DAP	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
			Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	228,61%
0	-	-	51.171	-	51.171	(51.171)	(51.171)
1	-	-	84.874	-	84.874	(84.874)	(75.781)
2	-	-	67.406	-	67.406	(67.406)	(53.735)
3	2.052.450	2.052.450	-	2.702	2.702	2.049.747	1.458.970
4	2.064.645	2.064.645	-	2.702	2.702	2.061.943	1.310.402
5	2.076.913	2.076.913	-	2.702	2.702	2.074.211	1.176.963
6	2.089.254	2.089.254	-	2.702	2.702	2.086.552	1.057.112
7	2.101.668	2.101.668	-	21.147	21.147	2.080.521	941.122
8	2.114.156	2.114.156	-	2.702	2.702	2.111.454	852.781
9	2.126.718	2.126.718	-	2.702	2.702	2.124.016	765.941
10	2.139.355	2.139.355	-	2.702	2.702	2.136.653	687.945
11	2.152.067	2.152.067	-	2.702	2.702	2.149.365	617.891
12	2.164.854	2.164.854	-	21.147	21.147	2.143.708	550.236
13	2.177.718	2.177.718	-	2.702	2.702	2.175.015	498.457
14	2.190.658	2.190.658	-	2.702	2.702	2.187.955	447.699
15	2.203.674	2.203.674	-	2.702	2.702	2.200.972	402.109
16	2.216.768	2.216.768	-	2.702	2.702	2.214.066	361.162
17	2.229.940	2.229.940	-	21.147	21.147	2.208.793	321.698
18	2.243.190	2.243.190	-	2.702	2.702	2.240.488	291.352
19	2.256.519	2.256.519	-	2.702	2.702	2.253.817	261.683
<b>VP</b>	<b>12.034.626</b>	<b>12.034.626</b>	<b>180.687</b>	<b>31.101</b>	<b>211.788</b>	<b>11.822.838</b>	<b>11.822.838</b>
						B/C	56,82

**Quadro 5.54- Avaliação Econômica – Componente Esgotamento Sanitário – Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Benefício - DAP - Esgotos - Coletores	Benefício Total Esgoto	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
			Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	141,25%
0	-	-	36.563	-	36.563	<b>(36.563)</b>	(36.563)
1	-	-	59.493	-	59.493	<b>(59.493)</b>	(53.119)
2	-	-	45.861	-	45.861	<b>(45.861)</b>	(36.560)
3	589.624	589.624	-	24.042	24.042	<b>565.583</b>	402.571
4	593.128	593.128	-	24.042	24.042	<b>569.086</b>	361.665
5	596.652	596.652	-	24.042	24.042	<b>572.610</b>	324.915
6	600.198	600.198	-	24.042	24.042	<b>576.156</b>	291.898
7	603.764	603.764	-	24.042	24.042	<b>579.722</b>	262.237
8	607.351	607.351	-	24.042	24.042	<b>583.310</b>	235.589
9	610.960	610.960	-	24.042	24.042	<b>586.918</b>	211.649
10	614.591	614.591	-	24.042	24.042	<b>590.549</b>	190.141
11	618.242	618.242	-	24.042	24.042	<b>594.201</b>	170.818
12	621.916	621.916	-	24.042	24.042	<b>597.874</b>	153.459
13	625.611	625.611	-	24.042	24.042	<b>601.569</b>	137.864
14	629.329	629.329	-	24.042	24.042	<b>605.287</b>	123.854
15	633.068	633.068	-	24.042	24.042	<b>609.026</b>	111.267
16	636.830	636.830	-	24.042	24.042	<b>612.788</b>	99.959
17	640.614	640.614	-	24.042	24.042	<b>616.572</b>	89.800
18	644.420	644.420	-	24.042	24.042	<b>620.378</b>	80.674
19	648.249	648.249	-	24.042	24.042	<b>624.207</b>	72.475
<b>VP</b>	<b>3.457.288</b>	<b>3.457.288</b>	<b>126.241</b>	<b>136.455</b>	<b>262.696</b>	<b>3.194.592</b>	<b>3.194.592</b>
						B/C	13,16

**Quadro 5.55- Avaliação Econômica – Componente Recuperação e Proteção de Áreas de Uso Social  
Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Benefício Área de Uso Social - DAP	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
			Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	22,58%
0	-	-	875.550	-	875.550	(875.550)	(875.550)
1	-	-	1.454.262	-	1.454.262	(1.454.262)	(1.298.448)
2	-	-	1.157.424	-	1.157.424	(1.157.424)	(922.692)
3	1.471.151	1.471.151	-	514.450	514.450	956.701	680.961
4	1.479.945	1.479.945	-	514.450	514.450	965.495	613.590
5	1.488.739	1.488.739	-	514.450	514.450	974.289	552.838
6	1.497.585	1.497.585	-	514.450	514.450	983.135	498.087
7	1.506.483	1.506.483	-	509.741	509.741	996.742	450.875
8	1.515.435	1.515.435	-	514.450	514.450	1.000.985	404.281
9	1.524.439	1.524.439	-	514.450	514.450	1.009.989	364.212
10	1.533.497	1.533.497	-	514.450	514.450	1.019.047	328.106
11	1.542.609	1.542.609	-	514.450	514.450	1.028.159	295.571
12	1.551.775	1.551.775	-	504.360	504.360	1.047.415	268.845
13	1.560.996	1.560.996	-	514.450	514.450	1.046.546	239.841
14	1.570.271	1.570.271	-	514.450	514.450	1.055.821	216.042
15	1.579.602	1.579.602	-	514.450	514.450	1.065.152	194.599
16	1.588.987	1.588.987	-	514.450	514.450	1.074.537	175.280
17	1.598.429	1.598.429	-	509.741	509.741	1.088.688	158.561
18	1.607.927	1.607.927	-	514.450	514.450	1.093.477	142.195
19	1.617.481	1.617.481	-	514.450	514.450	1.103.031	128.069
<b>VP</b>	<b>8.626.426</b>	<b>8.626.426</b>	<b>3.096.690</b>	<b>2.914.472</b>	<b>6.011.162</b>	<b>2.615.265</b>	<b>2.615.265</b>
						B/C	1,44

**Quadro 5.56- Avaliação Econômica – Avaliação Global - Bacia Primeiro de Maio**

Ano	Esgotamento Sanitário	Drenagem	Sistema Viário	Área de Uso Social	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
						Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	51,73%
0	-	-	-	-	-	1.624.364	-	1.624.364	(1.624.364)	(1.624.364)
1	-	-	-	-	-	2.677.340	-	2.677.340	(2.677.340)	(2.390.482)
2	-	-	-	-	-	2.105.952	-	2.105.952	(2.105.952)	(1.678.852)
3	589.624	1.554.497	2.052.450	1.471.151	5.667.722	-	602.359	602.359	5.065.363	3.605.425
4	593.128	1.563.734	2.064.645	1.479.945	5.701.452	-	602.359	602.359	5.099.093	3.240.566
5	596.652	1.573.025	2.076.913	1.488.739	5.735.329	-	602.359	602.359	5.132.970	2.912.585
6	600.198	1.582.372	2.089.254	1.497.585	5.769.408	-	602.359	602.359	5.167.049	2.617.788
7	603.764	1.591.774	2.101.668	1.506.483	5.803.690	-	620.720	620.720	5.182.969	2.344.512
8	607.351	1.601.233	2.114.156	1.515.435	5.838.175	-	602.359	602.359	5.235.815	2.114.658
9	610.960	1.610.747	2.126.718	1.524.439	5.872.865	-	602.359	602.359	5.270.505	1.900.597
10	614.591	1.620.318	2.139.355	1.533.497	5.907.761	-	602.359	602.359	5.305.402	1.708.197
11	618.242	1.629.946	2.152.067	1.542.609	5.942.864	-	602.359	602.359	5.340.505	1.535.268
12	621.916	1.639.631	2.164.854	1.551.775	5.978.176	-	620.625	620.625	5.357.551	1.375.150
13	625.611	1.649.373	2.177.718	1.560.996	6.013.698	-	602.359	602.359	5.411.339	1.240.139
14	629.329	1.659.174	2.190.658	1.570.271	6.049.431	-	602.359	602.359	5.447.072	1.114.579
15	633.068	1.669.032	2.203.674	1.579.602	6.085.376	-	602.359	602.359	5.483.017	1.001.727
16	636.830	1.678.950	2.216.768	1.588.987	6.121.535	-	602.359	602.359	5.519.176	900.297
17	640.614	1.688.926	2.229.940	1.598.429	6.157.909	-	620.720	620.720	5.537.188	806.460
18	644.420	1.698.961	2.243.190	1.607.927	6.194.499	-	602.359	602.359	5.592.140	727.200
19	648.249	1.709.056	2.256.519	1.617.481	6.231.306	-	602.359	602.359	5.628.947	653.559
<b>VP</b>	<b>3.457.288</b>	<b>9.114.860</b>	<b>12.034.626</b>	<b>8.626.426</b>	<b>33.233.200</b>	<b>5.693.697</b>	<b>3.434.494</b>	<b>9.128.191</b>	<b>24.105.009</b>	<b>24.105.009</b>
									B/C	3,64

**Quadro 5.57- Avaliação Econômica – Componente Drenagem - Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Benefício Drenagem - DAP	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	18,09%
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	4.486.020	-	4.486.020	<b>(4.486.020)</b>	(3.576.228)
3	-	11.793	11.793	5.615.424	352.490	5.967.913	<b>(5.956.121)</b>	(4.239.449)
4	-	11.793	11.793	4.521.006	352.490	4.873.496	<b>(4.861.703)</b>	(3.089.700)
5	-	11.793	11.793	4.521.006	352.490	4.873.496	<b>(4.861.703)</b>	(2.758.661)
6	5.487.049	11.793	5.498.842	-	352.490	352.490	<b>5.146.353</b>	2.607.302
7	5.519.653	11.793	5.531.446	-	383.071	383.071	<b>5.148.375</b>	2.328.863
8	5.552.450	11.793	5.564.243	-	352.490	352.490	<b>5.211.754</b>	2.104.940
9	5.585.443	11.793	5.597.236	-	352.490	352.490	<b>5.244.746</b>	1.891.308
10	5.618.631	11.793	5.630.424	-	352.490	352.490	<b>5.277.934</b>	1.699.354
11	5.652.016	11.793	5.663.809	-	352.490	352.490	<b>5.311.320</b>	1.526.877
12	5.685.600	11.793	5.697.393	-	418.022	418.022	<b>5.279.372</b>	1.355.083
13	5.719.384	11.793	5.731.177	-	352.490	352.490	<b>5.378.687</b>	1.232.656
14	5.753.368	11.793	5.765.161	-	352.490	352.490	<b>5.412.671</b>	1.107.540
15	5.787.554	11.793	5.799.347	-	352.490	352.490	<b>5.446.857</b>	995.120
16	5.821.943	11.793	5.833.736	-	352.490	352.490	<b>5.481.246</b>	894.110
17	5.856.537	11.793	5.868.330	-	383.071	383.071	<b>5.485.258</b>	798.897
18	5.891.336	11.793	5.903.129	-	352.490	352.490	<b>5.550.639</b>	721.803
19	5.926.342	11.793	5.938.135	-	352.490	352.490	<b>5.585.645</b>	648.531
<b>VP</b>	21.228.854	66.933	21.295.787	13.011.697	2.035.743	15.047.440	<b>6.248.347</b>	<b>6.248.347</b>
							B/C	1,42



**Quadro 5.58- Avaliação Econômica – Componente Sistema Viário - Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Benefício Sistema Viário - DAP	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	129,10%
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	245.888	-	245.888	(245.888)	(196.020)
3	-	453	453	313.782	13.511	327.294	(326.841)	(232.639)
4	-	453	453	271.783	13.511	285.295	(284.842)	(181.022)
5	-	453	453	271.783	13.511	285.295	(284.842)	(161.627)
6	7.244.718	453	7.245.171	-	13.511	13.511	7.231.660	3.663.784
7	7.287.766	453	7.288.219	-	105.734	105.734	7.182.485	3.248.991
8	7.331.069	453	7.331.522	-	13.511	13.511	7.318.011	2.955.622
9	7.374.630	453	7.375.083	-	13.511	13.511	7.361.571	2.654.656
10	7.418.449	453	7.418.902	-	13.511	13.511	7.405.391	2.384.338
11	7.462.529	453	7.462.982	-	13.511	13.511	7.449.471	2.141.545
12	7.506.871	453	7.507.324	-	105.734	105.734	7.401.590	1.899.804
13	7.551.476	453	7.551.929	-	13.511	13.511	7.538.418	1.727.611
14	7.596.347	453	7.596.799	-	13.511	13.511	7.583.288	1.551.691
15	7.641.484	453	7.641.936	-	13.511	13.511	7.628.425	1.393.685
16	7.686.889	453	7.687.341	-	13.511	13.511	7.673.830	1.251.768
17	7.732.564	453	7.733.016	-	105.734	105.734	7.627.282	1.110.871
18	7.778.510	453	7.778.962	-	13.511	13.511	7.765.451	1.009.816
19	7.824.729	453	7.825.182	-	13.511	13.511	7.811.670	906.988
<b>VP</b>	28.029.102	2.569	28.031.670	746.305	155.506	901.811	27.129.860	27.129.860
							B/C	31,08

**Quadro 5.59- Avaliação Econômica – Componente Esgotamento Sanitário - Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Benefício - DAP - Esgotos - Coletores	Benefício - DAP - Esgoto - Rede	Benefício Reassentamento	Benefício Total Esgoto	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
					Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	26,74%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	465.362	-	465.362	(465.362)	(370.984)
3	-	27.681	970	28.651	1.026.867	224.863	1.251.730	(1.223.079)	(870.563)
4	-	64.963	970	65.933	2.416.186	224.863	2.641.049	(2.575.115)	(1.636.532)
5	-	102.688	970	103.658	672.075	224.863	896.938	(793.280)	(450.128)
6	2.081.251	140.887	970	2.223.108	427.600	224.863	652.462	1.570.646	795.738
7	2.093.618	141.724	970	2.236.312	17.539	224.863	242.401	1.993.910	901.944
8	2.106.058	142.566	970	2.249.594	17.643	224.863	242.506	2.007.088	810.629
9	2.118.572	143.413	970	2.262.955	17.748	224.863	242.610	2.020.345	728.557
10	2.131.160	144.265	970	2.276.396	17.853	224.863	242.716	2.033.680	654.790
11	2.143.824	145.123	970	2.289.916	17.959	224.863	242.822	2.047.094	588.491
12	2.156.562	145.985	970	2.303.517	18.066	224.863	242.929	2.060.588	528.902
13	2.169.376	146.852	970	2.317.198	18.173	224.863	243.036	2.074.162	475.344
14	2.182.266	147.725	970	2.330.961	18.281	224.863	243.144	2.087.817	427.209
15	2.195.233	148.603	970	2.344.806	18.390	224.863	243.253	2.101.553	383.946
16	2.208.277	149.486	970	2.358.733	18.499	224.863	243.362	2.115.371	345.063
17	2.221.399	150.374	970	2.372.742	18.609	224.863	243.472	2.129.271	310.116
18	2.234.598	151.267	970	2.386.835	18.720	224.863	243.582	2.143.253	278.708
19	2.247.876	152.166	970	2.401.012	18.831	224.863	243.694	2.157.318	250.479
<b>VP</b>	<b>8.052.156</b>	<b>664.333</b>	<b>5.505</b>	<b>8.721.994</b>	<b>3.294.028</b>	<b>1.276.259</b>	<b>4.570.287</b>	<b>4.151.708</b>	<b>4.151.708</b>
							B/C		1,91

**Quadro 5.60- Avaliação Econômica – Avaliação Global - Bacia Engenho Nogueira**

Ano	Esgotamento Sanitário	Drenagem	Sistema Viário	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
					Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	33,12%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	5.197.270	-	5.197.270	(5.197.270)	(4.143.232)
3	28.651	11.793	453	40.896	6.956.073	744.074	7.700.147	(7.659.250)	(5.451.703)
4	65.933	11.793	453	78.179	7.208.975	744.074	7.953.049	(7.874.870)	(5.004.622)
5	103.658	11.793	453	115.903	5.464.865	744.074	6.208.938	(6.093.035)	(3.457.352)
6	2.223.108	5.498.842	7.245.171	14.967.121	427.600	744.074	1.171.673	13.795.448	6.989.203
7	2.236.312	5.531.446	7.288.219	15.055.976	17.539	897.459	914.998	14.140.978	6.396.660
8	2.249.594	5.564.243	7.331.522	15.145.359	17.643	744.074	761.717	14.383.643	5.809.312
9	2.262.955	5.597.236	7.375.083	15.235.273	17.748	744.074	761.821	14.473.452	5.219.272
10	2.276.396	5.630.424	7.418.902	15.325.722	17.853	744.074	761.927	14.563.795	4.689.152
11	2.289.916	5.663.809	7.462.982	15.416.707	17.959	744.074	762.033	14.654.674	4.212.869
12	2.303.517	5.697.393	7.507.324	15.508.234	18.066	967.360	985.426	14.522.808	3.727.643
13	2.317.198	5.731.177	7.551.929	15.600.304	18.173	744.074	762.247	14.838.057	3.400.500
14	2.330.961	5.765.161	7.596.799	15.692.921	18.281	744.074	762.355	14.930.566	3.055.090
15	2.344.806	5.799.347	7.641.936	15.786.089	18.390	744.074	762.464	15.023.625	2.744.760
16	2.358.733	5.833.736	7.687.341	15.879.810	18.499	744.074	762.573	15.117.237	2.465.949
17	2.372.742	5.868.330	7.733.016	15.974.088	18.609	897.459	916.068	15.058.020	2.193.115
18	2.386.835	5.903.129	7.778.962	16.068.926	18.720	744.074	762.793	15.306.133	1.990.403
19	2.401.012	5.938.135	7.825.182	16.164.328	18.831	744.074	762.905	15.401.424	1.788.210
<b>VP</b>	<b>8.721.994</b>	<b>21.295.787</b>	<b>28.031.670</b>	<b>58.049.452</b>	<b>17.052.029</b>	<b>4.372.194</b>	<b>21.424.223</b>	<b>36.625.229</b>	<b>36.625.229</b>
							B/C		2,71

**Quadro 5.61- Avaliação Econômica – Componente Drenagem - Bacia Bonsucesso**

Ano	Benefício Drenagem - DAP	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	2,54%
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	14.990.638	-	14.990.638	<b>(14.990.638)</b>	(11.950.445)
3	-	235.767	235.767	21.509.039	1.266.308	22.775.347	<b>(22.539.580)</b>	(16.043.228)
4	10.440.497	1.040.270	11.480.767	21.509.039	1.266.308	22.775.347	<b>(11.294.580)</b>	(7.177.910)
5	10.502.534	2.247.023	12.749.557	8.472.237	1.266.308	9.738.545	<b>3.011.012</b>	1.708.529
6	10.564.939	2.247.023	12.811.963	67.372.277	1.266.308	68.638.585	<b>(55.826.622)</b>	(28.283.504)
7	10.627.715	2.247.023	12.874.739	23.377.402	1.288.152	24.665.554	<b>(11.790.815)</b>	(5.333.566)
8	10.690.864	2.247.023	12.937.888	2.936.768	1.266.308	4.203.076	<b>8.734.811</b>	3.527.844
9	10.754.389	2.247.023	13.001.412	-	1.266.308	1.266.308	<b>11.735.104</b>	4.231.796
10	10.818.290	2.247.023	13.065.314	-	1.266.308	1.266.308	<b>11.799.006</b>	3.798.964
11	10.882.572	2.247.023	13.129.595	-	1.266.308	1.266.308	<b>11.863.287</b>	3.410.412
12	10.947.235	2.247.023	13.194.259	-	1.323.102	1.323.102	<b>11.871.156</b>	3.047.030
13	11.012.283	2.247.023	13.259.306	-	1.266.308	1.266.308	<b>11.992.998</b>	2.748.486
14	11.077.717	2.247.023	13.324.740	-	1.266.308	1.266.308	<b>12.058.432</b>	2.467.394
15	11.143.540	2.247.023	13.390.563	-	1.266.308	1.266.308	<b>12.124.255</b>	2.215.056
16	11.209.754	2.247.023	13.456.777	-	1.266.308	1.266.308	<b>12.190.469</b>	1.988.530
17	11.276.361	2.247.023	13.523.385	-	1.288.152	1.288.152	<b>12.235.233</b>	1.781.992
18	11.343.365	2.247.023	13.590.388	-	1.266.308	1.266.308	<b>12.324.080</b>	1.602.618
19	11.410.766	2.247.023	13.657.790	-	1.266.308	1.266.308	<b>12.391.482</b>	1.438.735
<b>VP</b>	53.469.253	10.555.003	64.024.256	91.630.664	7.214.858	98.845.522	<b>(34.821.266)</b>	<b>(34.821.266)</b>
							B/C	0,65

**Quadro 5.62- Avaliação Econômica – Componente Sistema Viário - Bacia Bonsucesso**

Ano	Benefício Sistema Viário - Redução custo de transporte	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	14,40%
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	3.875.250	-	3.875.250	(3.875.250)	(3.089.325)
3	-	379.951	379.951	3.875.250	39.723	3.914.973	(3.535.022)	(2.516.159)
4	-	1.676.448	1.676.448	3.875.250	39.723	3.914.973	(2.238.525)	(1.422.623)
5	-	3.621.193	3.621.193	3.875.250	39.723	3.914.973	(293.780)	(166.699)
6	-	3.621.193	3.621.193	71.043.647	39.723	71.083.370	(67.462.177)	(34.178.438)
7	14.418.054	3.621.193	18.039.247	37.093.087	310.857	37.403.944	(19.364.697)	(8.759.606)
8	15.021.273	3.621.193	18.642.466	4.218.684	39.723	4.258.407	14.384.059	5.809.480
9	15.653.237	3.621.193	19.274.430	-	39.723	39.723	19.234.707	6.936.228
10	14.698.838	3.621.193	18.320.031	-	39.723	39.723	18.280.308	5.885.770
11	17.008.714	3.621.193	20.629.907	-	39.723	39.723	20.590.183	5.919.186
12	17.735.039	3.621.193	21.356.232	-	310.857	310.857	21.045.375	5.401.824
13	18.495.742	3.621.193	22.116.935	-	39.723	39.723	22.077.211	5.059.527
14	19.292.397	3.621.193	22.913.590	-	39.723	39.723	22.873.867	4.680.446
15	18.510.233	3.621.193	22.131.426	-	39.723	39.723	22.091.703	4.036.071
16	21.000.240	3.621.193	24.621.433	-	39.723	39.723	24.581.710	4.009.809
17	21.914.961	3.621.193	25.536.154	-	310.857	310.857	25.225.297	3.673.922
18	22.872.709	3.621.193	26.493.902	-	39.723	39.723	26.454.179	3.440.091
19	23.875.462	3.621.193	27.496.655	-	39.723	39.723	27.456.932	3.187.936
<b>VP</b>	56.339.872	17.009.925	73.349.798	64.985.171	457.188	65.442.358	7.907.440	7.907.440
							B/C	1,12

**Quadro 5.63- Avaliação Econômica – Componente Esgotamento Sanitário - Bacia Bonsucesso**

Ano	Benefício - DAP - Esgotos - Coletores	Benefício - DAP - Esgotos - Rede	Benefício Reassentamento	Benefício Total Esgoto	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
					Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	27,39%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	505.274	-	505.274	(505.274)	(402.801)
3	-	-	13.618	13.618	505.274	737.525	1.242.799	(1.229.181)	(874.907)
4	-	-	60.088	60.088	505.274	737.525	1.242.799	(1.182.711)	(751.635)
5	-	-	129.791	129.791	505.274	737.525	1.242.799	(1.113.008)	(631.550)
6	-	-	129.791	129.791	5.501.355	737.525	6.238.880	(6.109.089)	(3.095.054)
7	4.031.118	1.791.692	129.791	5.952.602	5.972.917	737.525	6.710.442	(757.841)	(342.809)
8	4.055.071	1.802.338	129.791	5.987.200	911.097	737.525	1.648.622	4.338.578	1.752.279
9	4.079.166	1.813.047	129.791	6.022.005	13.371	737.525	750.896	5.271.109	1.900.815
10	4.103.404	1.823.820	129.791	6.057.016	13.450	737.525	750.975	5.306.040	1.708.403
11	4.127.786	1.834.657	129.791	6.092.235	13.530	737.525	751.055	5.341.180	1.535.461
12	4.152.313	1.845.559	129.791	6.127.663	13.610	737.525	751.136	5.376.528	1.380.021
13	4.176.986	1.856.525	129.791	6.163.302	13.691	737.525	751.217	5.412.086	1.240.310
14	4.201.805	1.867.556	129.791	6.199.153	13.773	737.525	751.298	5.447.855	1.114.739
15	4.226.772	1.878.653	129.791	6.235.216	13.855	737.525	751.380	5.483.837	1.001.876
16	4.251.887	1.889.816	129.791	6.271.494	13.937	737.525	751.462	5.520.032	900.437
17	4.277.151	1.901.045	129.791	6.307.988	14.020	737.525	751.545	5.556.443	809.264
18	4.302.566	1.912.341	129.791	6.344.698	14.103	737.525	751.628	5.593.070	727.321
19	4.328.131	1.923.704	129.791	6.381.627	14.187	737.525	751.712	5.629.915	653.671
<b>VP</b>	<b>13.473.650</b>	<b>5.988.569</b>	<b>609.673</b>	<b>20.071.892</b>	<b>7.260.059</b>	<b>4.185.991</b>	<b>11.446.050</b>	<b>8.625.842</b>	<b>8.625.842</b>
								B/C	1,75

**Quadro 5.64- Avaliação Econômica – Componente Recuperação e Proteção de áreas de Uso Social - Bacia Bonsucesso**

Ano	Benefício Área de Uso Social - DAP	Benefício Reassentamento	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
				Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	21,62%
0	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	2.158.330	-	2.158.330	<b>(2.158.330)</b>	(1.720.608)
3	-	18.252	18.252	2.158.330	643.561	2.801.892	<b>(2.783.640)</b>	(1.981.340)
4	-	80.531	80.531	2.158.330	643.561	2.801.892	<b>(2.721.360)</b>	(1.729.474)
5	-	173.951	173.951	2.158.330	643.561	2.801.892	<b>(2.627.941)</b>	(1.491.164)
6	6.642.481	173.951	6.816.432	52.271.520	643.561	52.915.081	<b>(46.098.649)</b>	(23.355.010)
7	16.113.161	173.951	16.287.113	5.457.557	621.324	6.078.882	<b>10.208.231</b>	4.617.685
8	16.208.905	173.951	16.382.856	939.000	643.561	1.582.562	<b>14.800.294</b>	5.977.591
9	16.305.217	173.951	16.479.168	-	643.561	643.561	<b>15.835.606</b>	5.710.478
10	16.402.101	173.951	16.576.052	-	643.561	643.561	<b>15.932.491</b>	5.129.836
11	16.499.561	173.951	16.673.512	-	643.561	643.561	<b>16.029.951</b>	4.608.228
12	16.597.600	173.951	16.771.551	-	585.745	585.745	<b>16.185.806</b>	4.154.493
13	16.696.222	173.951	16.870.173	-	643.561	643.561	<b>16.226.612</b>	3.718.721
14	16.795.430	173.951	16.969.381	-	643.561	643.561	<b>16.325.819</b>	3.340.586
15	16.895.227	173.951	17.069.178	-	643.561	643.561	<b>16.425.616</b>	3.000.899
16	16.995.617	173.951	17.169.568	-	643.561	643.561	<b>16.526.007</b>	2.695.750
17	17.096.604	173.951	17.270.555	-	621.324	621.324	<b>16.649.230</b>	2.424.866
18	17.198.190	173.951	17.372.141	-	643.561	643.561	<b>16.728.580</b>	2.175.378
19	17.300.381	173.951	17.474.332	-	643.561	643.561	<b>16.830.770</b>	1.954.166
<b>VP</b>	<b>57.222.080</b>	<b>817.105</b>	<b>58.039.185</b>	<b>35.183.564</b>	<b>3.624.541</b>	<b>38.808.105</b>	<b>19.231.080</b>	<b>19.231.080</b>
							B/C	1,50

**Quadro 5.65- Avaliação Econômica – Avaliação Global - Bacia Bonsucesso**

Ano	Esgotamento Sanitário	Drenagem	Sistema Viário	Área de Uso Social	Benefício Total	C U S T O S (em R\$1,00)				TIRE
						Investimento	Operação e manutenção	Custo Total	Resultado	12,09%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	21.529.492	-	21.529.492	<b>(21.529.492)</b>	(17.163.179)
3	13.618	235.767	379.951	18.252	647.588	28.047.893	2.687.118	30.735.011	<b>(30.087.423)</b>	(21.415.633)
4	60.088	11.480.767	1.676.448	80.531	13.297.833	28.047.893	2.687.118	30.735.011	<b>(17.437.177)</b>	(11.081.641)
5	129.791	12.749.557	3.621.193	173.951	16.674.493	15.011.091	2.687.118	17.698.209	<b>(1.023.716)</b>	(580.884)
6	129.791	12.811.963	3.621.193	6.816.432	23.379.379	196.188.798	2.687.118	198.875.916	<b>(175.496.537)</b>	(88.912.007)
7	5.952.602	12.874.739	18.039.247	16.287.113	53.153.700	71.900.963	2.957.859	74.858.822	<b>(21.705.122)</b>	(9.818.295)
8	5.987.200	12.937.888	18.642.466	16.382.856	53.950.410	9.005.549	2.687.118	11.692.667	<b>42.257.743</b>	17.067.194
9	6.022.005	13.001.412	19.274.430	16.479.168	54.777.015	13.371	2.687.118	2.700.489	<b>52.076.526</b>	18.779.317
10	6.057.016	13.065.314	18.320.031	16.576.052	54.018.412	13.450	2.687.118	2.700.568	<b>51.317.844</b>	16.522.972
11	6.092.235	13.129.595	20.629.907	16.673.512	56.525.249	13.530	2.687.118	2.700.648	<b>53.824.601</b>	15.473.287
12	6.127.663	13.194.259	21.356.232	16.771.551	57.449.705	13.610	2.957.230	2.970.840	<b>54.478.865</b>	13.983.368
13	6.163.302	13.259.306	22.116.935	16.870.173	58.409.716	13.691	2.687.118	2.700.809	<b>55.708.907</b>	12.767.044
14	6.199.153	13.324.740	22.913.590	16.969.381	59.406.864	13.773	2.687.118	2.700.891	<b>56.705.973</b>	11.603.166
15	6.235.216	13.390.563	22.131.426	17.069.178	58.826.383	13.855	2.687.118	2.700.972	<b>56.125.411</b>	10.253.903
16	6.271.494	13.456.777	24.621.433	17.169.568	61.519.273	13.937	2.687.118	2.701.055	<b>58.818.218</b>	9.594.525
17	6.307.988	13.523.385	25.536.154	17.270.555	62.638.082	14.020	2.957.859	2.971.878	<b>59.666.203</b>	8.690.045
18	6.344.698	13.590.388	26.493.902	17.372.141	63.801.130	14.103	2.687.118	2.701.221	<b>61.099.909</b>	7.945.407
19	6.381.627	13.657.790	27.496.655	17.474.332	65.010.403	14.187	2.687.118	2.701.305	<b>62.309.099</b>	7.234.509
<b>VP</b>	<b>20.071.892</b>	<b>64.024.256</b>	<b>73.349.798</b>	<b>58.039.185</b>	<b>215.485.131</b>	<b>199.059.458</b>	<b>15.482.576</b>	<b>214.542.035</b>	<b>943.096</b>	<b>943.096</b>
									B/C	1,00



## 6 CAPACIDADE DE PAGAMENTO

---

A capacidade de pagamento é uma medida do custo relativo de um determinado serviço arcado pelo usuário frente a sua renda mensal familiar. No caso dos serviços de água e esgoto, a Organização Mundial de Saúde - OMS estima que uma família deva comprometer 5% dos seus rendimentos para o pagamento destes serviços (sendo 3,0 % para o abastecimento de água e 2,0 % para o esgotamento sanitário) sem que se saiba exatamente os fundamentos científicos dessa afirmação.

No caso do Programa Drenurbs, a bacia do córrego Bonsucesso é a única onde será implantado um sistema de redes de coleta de esgoto sanitário, onde se espera atender aproximadamente 5062 famílias, no ano de 2013. Nas demais bacias, as redes se constituem em pequenas complementações de sistemas existentes.

Para conhecer o perfil de renda da população beneficiada pelo serviço de esgoto sanitário na bacia do córrego Bonsucesso procedeu-se a coleta de dados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. O dado disponível refere-se à classe de rendimento nominal mensal de pessoas de 10 anos ou mais de idade para cada um dos bairros que conformam a zona urbana do município de Belo Horizonte. Uma vez conhecida a área de abrangência da bacia do córrego Bonsucesso e os bairros inseridos nesta área, foi possível estimar a renda média das famílias que residem na bacia do córrego em análise que, no ano de 2012, era de R\$ 2.524,27 mensal<sup>19</sup>.

A empresa responsável pelo serviço de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos em Belo Horizonte é a Copasa. De acordo com relatório de resultados da companhia, foi possível determinar a tarifa média mensal pelo serviço de esgoto sanitário que foi de R\$ 22,32 por economia mês, no ano de 2011<sup>20</sup>.

Desta forma, a tarifa média pelo serviço de esgoto corresponde a 0,88% da renda média familiar, dentro do patamar considerado aceitável. Entretanto, deve-se observar que do total de pessoas com mais de 10 anos na área de abrangência do córrego do Bonsucesso, 34% são de baixa renda<sup>21</sup>, revelando a necessidade de implantar tarifa social para este contingente de pessoas, pois do contrário não conseguirão arcar com a despesa referente ao pagamento pelo serviço de esgotamento sanitário.

Em reunião realizada com técnicos da área comercial da Copasa<sup>22</sup>, foi possível saber que o valor médio da tarifa social de água e esgoto em Belo Horizonte foi de R\$13,20 por economia, no mês de julho de 2012. Além disso, o maior número de usuários encontra-se na faixa de até 6 metros cúbicos, conforme tabela a seguir.

---

<sup>19</sup> Valor da renda média ponderada para o Bonsucesso: R\$ 811,66/pessoa de 10 anos ou mais. Tamanho da família de 3,11 pessoas. Fonte: Censo 2010 - IBGE e salário mínimo de 2012.

<sup>20</sup> Fonte: Release de Resultados da Copasa. Disponível em: [http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/Copasa\\_Release\\_4T11\\_port.pdf](http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/Copasa_Release_4T11_port.pdf). Ver páginas 19 (receitas operacionais serviço de esgoto) e pg. 25 (economias de esgoto).

<sup>21</sup> Maiores detalhes no capítulo referente ao impacto distributivo do Programa.  
Reunião realizada na sede do Drenurbs em 09/08/2012.

**Quadro 6.1**  
**Economias por faixa de consumo – categoria social**

CATEGORIAS	FAIXA DE CONSUMO	ECONOMIAS	FATURAMENTO MÉDIO
		% SIMP.	
SOCIAL	0 - 6	37,96	R\$ 13,20
	>6 - 10	33,72	
	>10 - 15	22,49	
	>15 - 20	4,05	
	>20 - 40	1,69	
	> 40	0,08	
	TOTAL	100,00	

Fonte: Copasa

Considerando o valor de R\$ 140,00 per capita como limite de baixa renda e um tamanho de família para Belo Horizonte de 3,11 pessoas, encontra-se o valor limite adotado para famílias de baixa renda de R\$ 435,40 mensal. Assim sendo, o comprometimento desta famílias com a tarifa média social para possuir os serviços de água e esgoto atingem 3,25% da renda familiar, portanto dentro do patamar estabelecido pela Organização Mundial da Saúde.

## 7 ANÁLISE DE POBREZA E IMPACTO DISTRIBUTIVO

Com o objetivo de verificar a parcela da população de baixa renda beneficiada pelas ações do Programa e determinar o impacto distributivo do Drenurbs foi analisada a distribuição de renda da população residente nos bairros inseridos nas bacias dos córregos contemplados pelo Programa.

O dado disponível no IBGE refere-se à classe de rendimento nominal mensal de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por bairro do município de Belo Horizonte.

Como limite de baixa renda a referência é o Programa Bolsa Família do Governo Federal<sup>23</sup>, que atende pessoas que recebem mensalmente entre R\$ 70,01 a R\$ 140,00 per capita, sendo que o limite inferior do intervalo contempla pessoas em situação de pobreza extrema. Para a presente análise, utilizou-se o limite máximo mensal de R\$ 140,00 por pessoa, considerado como limite para população de baixa renda.

A classe de rendimento do IBGE que corresponde ao valor mensal per-capita de baixa renda(R\$140,00) é aquela que considera um rendimento de até um quarto do salário mínimo, que alcança o valor de R\$ 155,50<sup>24</sup> (adotando o valor do salário mínimo de R\$ 622,00 por mês, no ano de 2012). Desta forma, como população de baixa renda selecionou-se a população cujo rendimento situa-se nesta classe além da população sem rendimento. Estes dois grupos de população foram considerados como população de baixa renda beneficiada pelo Programa. O quadro a continuação apresenta a participação da população considerada como de baixa renda para cada uma das áreas de abrangência das cinco bacias contempladas pelo Drenurbs e para a totalidade do Programa, que alcançou 26,2%.

**Quadro 7.1**  
**População de Baixa Renda por Área de Abrangência**  
**dos Córregos do Drenurbs**

Bacia dos Córregos	População com mais de 10 anos considerada como de baixa renda (hab)
Bonsucesso	12.546 (34%)
Primeiro de Maio	2.510 (32%)
Baleares	2.752 (10%)
Engenho Nogueira	11.669 (29%)
N.S. Piedade	805 (31%)
Total do Programa	30.282 (26%)

Para a análise do impacto distributivo do Programa, identificaram-se três possíveis grupos de beneficiários diretos: o setor público (Estado e Municipalidade) e o setor privado, este subdividido nos seguintes grupos: (i) beneficiários de baixa renda e (ii) outros beneficiários (que não são de baixa renda).

<sup>23</sup> Fonte: [http://www.sedest.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=14636](http://www.sedest.df.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=14636). Acesso em: 24/05/2012

<sup>24</sup> Esta classe de rendimento é a que mais se aproxima do valor limite de R\$ 140,00. Embora um pouco acima do limite, foi considerado para efeito desta análise o número total de pessoas nesta categoria, até porque a categoria inclui pessoas com rendimento de até R\$ 155,00 mensal.

A divisão entre os beneficiários do setor privado de baixa renda e outros beneficiários foi estimada usando o limite de corte de baixa renda e a população beneficiada nesta faixa de renda (26% para o total do Programa), conforme demonstrado anteriormente. Vale destacar que a totalidade (100%) da população contemplada pelo componente de reassentamento/habitação foi considerada como de baixa renda.

Distribuindo os benefícios entre a população beneficiada, separando entre baixa renda e outros, foi possível determinar o impacto distributivo do Drenurbs, conforme apresentado no quadro a continuação.

**Quadro 7.2**  
**Impacto Distributivo sobre as Famílias de Baixa Renda**

IMPACTO DISTRIBUTIVO PROGRAMA DRENURBS (R\$)				
Item	Setor Publico	Benefícios Setor Privado		Preços Sociais
		Baixa Renda	Outros	
Benefícios do SES (Esgotos)		9.716.065	27.319.334	37.035.399
Benefícios Drenagem		25.425.759	71.491.369	96.917.128
Benefícios Sistema Viário		29.830.090	83.875.333	113.705.423
Benefícios Área de Uso Social		28.658.183	80.580.201	109.238.384
Benefícios Habitação		29.391.773	-	29.391.773
Investimentos	(250.377.970)			(250.377.970)
Operacao e Manutencao	(33.421.137)			(33.421.137)
Total	(283.799.107)	123.021.869	263.266.238	102.489.000
Coefficiente de Impacto Distributivo		0,32	0,68	

Fonte: Cálculos próprios

A análise mostra que 32% do benefício econômico líquido gerado pelo Programa seriam capturados pelos grupos de beneficiários de baixa renda. Considerando esta estimativa como representativa e aplicando o coeficiente ao valor do investimento (R\$250,4 milhões a valor presente), pode-se concluir que aproximadamente R\$80,13 milhões beneficiarão os grupos de baixa renda.

Finalmente, comparou-se o percentual de famílias de baixa renda beneficiadas pelo Programa (32%) com a distribuição por classe de rendimento mensal da população de 10 anos ou mais de idade em Belo Horizonte, conforme pode ser visualizado pelo Quadro abaixo. Vale observar que tomando as categorias “até um quarto do salário mínimo” e “sem rendimento” como faixas que contém a população de baixa renda, a participação deste contingente populacional para o município é de 30,5%. Desta forma, o impacto distributivo do Programa retrata a situação de distribuição de renda verificada para o município.

**Quadro 7.3**  
**Pessoas de 10 anos ou mais de idade por classe de rendimento - Belo Horizonte**

Classes de rendimento nominal mensal	Pessoas
Até 1/4 de salário mínimo	10.554
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	20.438
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	392.930
Mais de 1 a 2 salários mínimos	441.825
Mais de 2 a 3 salários mínimos	173.363
Mais de 3 a 5 salários mínimos	166.360
Mais de 5 a 10 salários mínimos	160.025
Mais de 10 a 15 salários mínimos	37.696
Mais de 15 a 20 salários mínimos	33.580
Mais de 20 a 30 salários mínimos	19.405
Mais de 30 salários mínimos	11.446
Sem rendimento	629.450
Sem declaração	-
<b>Total</b>	<b>2.097.072</b>
<p>Fonte: Censo 2010. IBGE, tabela 1390 do Sidra.</p> <p>Nota: Dados do Universo. A categoria Sem rendimento inclui as pessoas que receberam somente em benefícios.</p>	

## 8 ANÁLISE DE RISCO

---

Na análise de investimento, quando se trabalha com a avaliação por fluxo de caixa descontado surge uma grande deficiência, a qual pode até minimizar a importância dos instrumentos utilizados na análise. Esta deficiência é que as variáveis de saída (outputs) dos modelos frequentemente dependem de várias entradas (inputs) que carregam em si os mais variados graus de incerteza, pois foram estimadas através de projeções.

Dessa forma, é preciso atentar-se para o fato de que análises feitas por projeções apresentam riscos associados a elas, sendo este, a probabilidade do que foi projetado não acontecer, e consequentemente, os resultados previstos não se efetivarem.

Para minimizar as incertezas dos modelos, são realizadas análises de sensibilidade ou simulações. Embora haja semelhança semântica nos termos, há diferenças substanciais entre os métodos de análise de sensibilidade e simulações. As simulações têm por objetivo principal analisar alternativas de investimento a partir da situação base pré-definida.

Diferentemente da metodologia tradicional de análise de sensibilidade, o procedimento de simulações possui cunho probabilístico, comparado ao modelo determinístico da análise de sensibilidade, onde não existe a consideração do risco nas projeções. Para realização de ambos os métodos, altera-se os parâmetros das variáveis de entrada do modelo base, que podem ser, entre outros: os custos de investimentos, os custos de operação e exploração e, por outro lado, os benefícios econômicos do projeto, tais como o valor da disposição a pagar, o número de beneficiários e a demanda pelos serviços, entre outros.

A simulação é a tentativa de replicação de um sistema real, através da construção de um modelo matemático tão parecido quanto possível com a realidade. Através da simulação, procura-se modelar um sistema e observar como as variáveis de entrada do modelo afetam suas variáveis de saídas<sup>25</sup>.

Diferentemente dos métodos determinísticos usualmente utilizados, os métodos probabilísticos consideram o risco em suas projeções, traçando a probabilidade de ocorrência de cada evento ou conjunto deles e apresentando-se os indicadores de resultados de forma probabilística.

Para a inserção do risco nas projeções, com o intuito de superar a limitação da metodologia tradicional, foi utilizado nesta análise o processo de simulação através do método Monte Carlo, o qual se pode resumir como sendo um processo que gera numerosos cenários aleatórios para as variáveis de entrada do modelo base. Com o apoio de recursos computacionais, a planilha eletrônica (Excel) associada ao software Palisade @Risk 5.0 foram simulados 500 valores aleatórios para as variáveis de entrada, cujos resultados permitiram encontrar a distribuição de frequência assumida para as variáveis de saída (TIR e VPL).

A seguir, apresentam-se os principais resultados das análises de riscos realizadas para os projetos de saneamento ambiental de fundo de vale que compõem o Programa Drenurbs.

---

<sup>25</sup> TIR e VPL no presente caso.

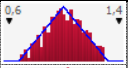
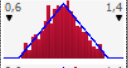
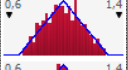

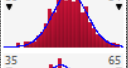
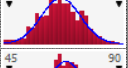
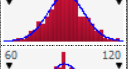

## 8.1 CÓRREGO ENGENHO NOGUEIRA

Para a análise de risco do projeto no córrego Engenho Nogueira foram sensibilizadas as seguintes variáveis: (i) custos de investimentos, de modo separado para os componentes de esgotamento sanitário, drenagem e sistema viário; (ii) custos de operação e manutenção de forma agregada para o conjunto dos componentes; (iii) valores de disposição a pagar - DAP, de modo individual, para os componentes de esgotamento sanitário (coletores e rede, separadamente), drenagem e sistema viário, totalizando a sensibilização de oito variáveis do modelo.

As variáveis “custos de investimentos” e “custos de operação e manutenção” tiveram seus parâmetros sensibilizados através da distribuição triangular com variações no intervalo  $\pm 30\%$  para os valores do modelo base. Para as variáveis do tipo DAP, os parâmetros do modelo base foram sensibilizados através da distribuição normal, utilizando-se um desvio padrão equivalente a 10% do valor base da DAP utilizada em cada componente.

No quadro abaixo se apresenta os parâmetros utilizados na análise de risco e a distribuição escolhida para cada uma das variáveis.

**Quadro 8.1**  
**Parâmetros de sensibilização para variáveis de entrada**  
**Córrego Engenho Nogueira**


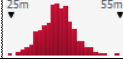
<b>@RISK Input Results</b>									
Performed By: Luiz Cláudio Faria									
Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 13:56:04									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
Investimentos Esgotamento	Risco	B2		0,71	1,02	1,28	0,81	1,23	0
Investimentos Drenagem	Risco	B3		0,72	0,99	1,28	0,79	1,19	0
Investimentos Viário	Risco	B4		0,73	1,00	1,29	0,80	1,21	0
Custos OAM	Risco	B5		0,71	1,00	1,30	0,79	1,20	0
DAP Coletores	Risco	B6		17,93	25,87	33,63	21,61	30,35	0
DAP Rede	Risco	B7		35,09	49,41	64,32	41,28	57,57	0
DAP Drenagem	Risco	B8		48,21	68,44	89,07	57,09	79,50	0
DAP Viário	Risco	B9		68,03	90,49	118,50	75,01	105,57	0

Fonte: cálculos próprios

No quadro abaixo se apresenta a síntese dos resultados para as simulações realizadas para todos os componentes de investimentos no córrego Engenho Nogueira.

## Quadro 8.2

### Resultados das simulações para o córrego Engenho Nogueira

<b>@RISK Output Results</b> <small>Performed By: Luiz Cláudio Faria</small> <small>Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 13:56:05</small>									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
TIRe	Aval Geral	N4		26,55%	34,44%	44,13%	29,83%	39,34%	0
VPLe	Aval Geral	N35		25.519.190	38.294.200	54.016.030	31.453.820	44.851.330	0

Fonte: cálculos próprios

Como se observa no quadro acima, os resultados do modelo para o córrego Engenho Nogueira indicam que a TIR do projeto apresenta 90% de probabilidade de situar-se no intervalo entre 29,83% e 39,34%. A probabilidade de que a TIR do projeto seja inferior a 12% é praticamente nula.

Os coeficientes das regressões indicam que as variáveis mais sensíveis do modelo são, pela ordem: (i) os investimentos em drenagem; (ii) o valor da DAP do sistema viário e (iii) o valor da DAP da drenagem. O quadro abaixo apresenta a síntese dos resultados finais da análise de risco realizada para o córrego Engenho Nogueira com os respectivos coeficientes de regressão do modelo de risco.



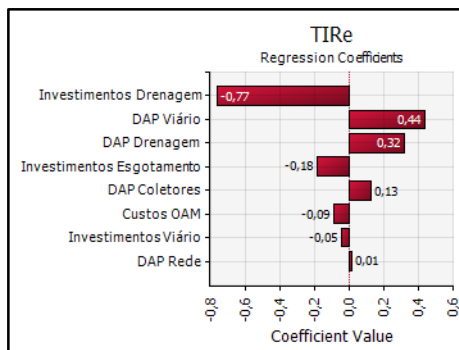
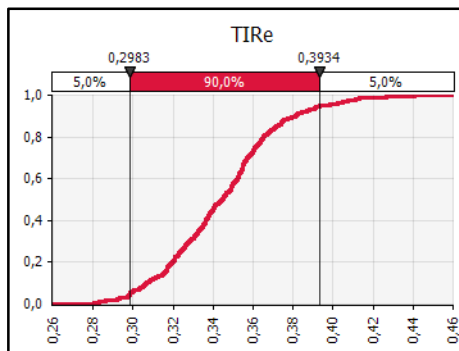
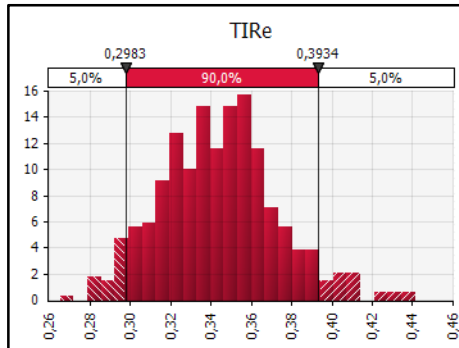
### Quadro 8.3

#### Síntese dos Resultados – Córrego Engenho Nogueira

##### @RISK Output Report for TIRe

Performed By: Luiz Cláudio Faria

Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 13:56:03



Simulation Summary Information	
Workbook Name	Avaliação -Engenho Nogueira_Risco1.xlsx
Number of Simulations	1
Number of Iterations	500
Number of Inputs	8
Number of Outputs	2
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	7/26/12 14:55:22
Simulation Duration	00:00:06
Random # Generator	Mersenne Twister
Random Seed	357314715

Summary Statistics for TIRe			
Statistics		Percentile	
Minimum	26,55%	5%	29,83%
Maximum	44,13%	10%	30,70%
Mean	34,44%	15%	31,55%
Std Dev	2,89%	20%	31,98%
Variance	0,0083761	25%	32,35%
Skewness	0,355105931	30%	32,80%
Kurtosis	3,336494087	35%	33,28%
Median	34,43%	40%	33,64%
Mode	37,39%	45%	33,98%
Left X	29,83%	50%	34,43%
Left P	5%	55%	34,88%
Right X	39,34%	60%	35,25%
Right P	95%	65%	35,48%
Diff X	9,52%	70%	35,71%
Diff P	90%	75%	36,11%
#Errors	0	80%	36,51%
Filter Min	Off	85%	37,16%
Filter Max	Off	90%	38,10%
#Filtered	0	95%	39,34%

Regression and Rank Information for TIRe			
Rank	Name	Regr	Corr
1	Investimentos Drenagem	-0,766	-0,792
2	DAP Viário	0,437	0,431
3	DAP Drenagem	0,321	0,319
4	Investimentos Esgotamento	-0,182	-0,278
5	DAP Coletores	0,129	0,071
6	Custos OAM	-0,086	-0,084
7	Investimentos Viário	-0,047	-0,006
8	DAP Rede	0,012	0,031

Fonte: cálculos próprios

A seguir se apresenta as análises realizadas para o projeto no córrego 1º de Maio.

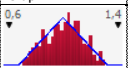
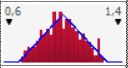
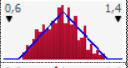
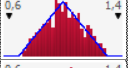
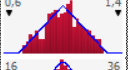
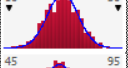

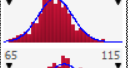

## 8.2 CÓRREGO 1º DE MAIO

Para a análise de risco do projeto no córrego 1º de Maio foram sensibilizadas as seguintes variáveis: (i) custos de investimentos, de modo separado para os componentes de esgotamento sanitário, drenagem, sistema viário e áreas de uso social; (ii) custos de operação e manutenção de forma agregada para o conjunto dos componentes; (iii) valor da disposição a pagar - DAP, de modo individual, para os componentes de esgotamento sanitário (coletores), drenagem, áreas de uso social e sistema viário, totalizando a sensibilização de nove variáveis do modelo.

As variáveis “custos de investimentos” e “custos de operação e manutenção” tiveram seus parâmetros sensibilizados através da distribuição triangular com variações no intervalo  $\pm 30\%$  para os valores do modelo base. Para as variáveis do tipo DAP, os parâmetros do modelo base foram sensibilizados através da distribuição normal, utilizando-se um desvio padrão equivalente a 10% do valor base da DAP utilizada em cada componente.

No quadro abaixo são apresentados os parâmetros utilizados na análise de risco e a distribuição escolhida para cada uma das variáveis.

**Quadro 8.4**  
**Parâmetros de sensibilização para variáveis de entrada**  
**Córrego 1º de Maio**

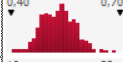

<b>@RISK Input Results</b> Performed By: Luiz Cláudio Faria Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:29:29									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
Investimentos Esgotamento	Risco	B2		0,73	1,01	1,29	0,80	1,20	0
Investimentos Drenagem	Risco	B3		0,72	1,00	1,28	0,78	1,22	0
Investimentos Viário	Risco	B4		0,73	0,99	1,29	0,80	1,19	0
Investimentos Área Social	Risco	B5		0,73	1,01	1,29	0,80	1,22	0
Custos OAM	Risco	B6		0,73	1,01	1,28	0,79	1,21	0
DAP Coletores	Risco	B7		17,28	25,96	34,03	21,60	30,54	0
DAP Drenagem	Risco	B8		49,74	68,54	92,90	57,29	80,89	0
DAP Área de Uso Social	Risco	B9		31,21	42,79	55,93	35,62	50,18	0
DAP Sistema Viário	Risco	B10		65,11	90,21	113,36	76,52	104,16	0

Fonte: cálculos próprios

No quadro abaixo se apresenta a síntese dos resultados para as simulações realizadas para todos os componentes de investimentos no córrego 1º de Maio.

### Quadro 8.5

#### Resultados das simulações para o córrego 1º de Maio

<b>@RISK Output Results</b> <small>Performed By: Luiz Cláudio Faria  Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:29:30</small>									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
TIRe	Aval. Geral	N4		41,64%	53,46%	68,10%	47,12%	60,11%	0
VPLe	Aval. Geral	N35		19.370.580	25.517.850	31.502.750	22.497.520	28.536.360	0

Fonte: cálculos próprios

Como se observa no quadro acima, os resultados do modelo para o córrego 1º de Maio indicam que a TIR do projeto apresenta 90% de probabilidade de situar-se no intervalo entre 47,12% e 60,11%. A probabilidade de que a TIR do projeto seja inferior a 12% é praticamente nula.

Os coeficientes das regressões indicam que as variáveis mais sensíveis do modelo são, pela ordem: (i) os investimentos nas áreas de uso social; (ii) investimentos em drenagem e (iii) o valor da DAP do sistema viário. O quadro abaixo apresenta a síntese dos resultados finais da análise de risco realizada para o córrego 1º de Maio com os respectivos coeficientes de regressão do modelo de risco.

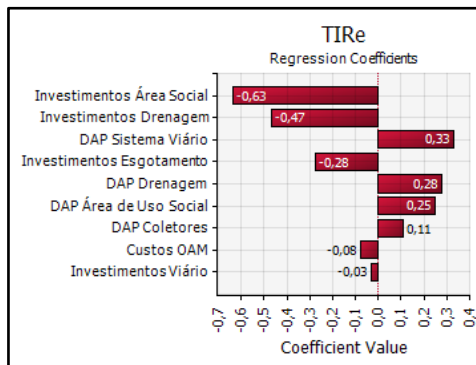
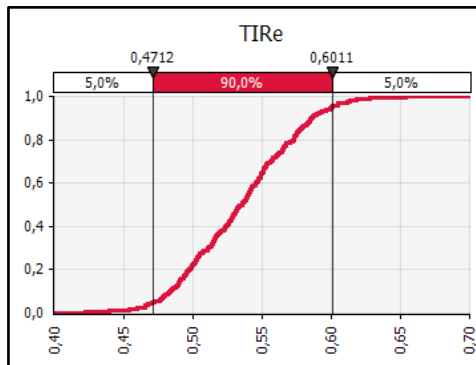
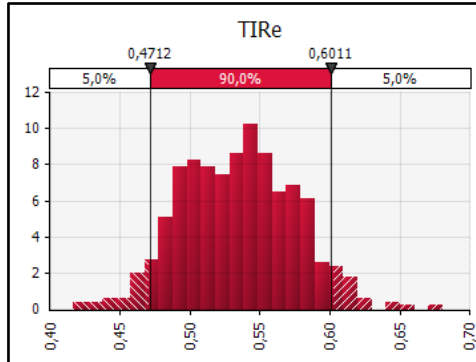
## Quadro 8.6

### Síntese dos Resultados – Córrego 1º de Maio

#### @RISK Output Report for TIRE

Performed By: Luiz Cláudio Faria

Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:29:27



Simulation Summary Information	
Workbook Name	Avaliação - 1 de maio_Risco1.xlsx
Number of Simulations	1
Number of Iterations	500
Number of Inputs	9
Number of Outputs	2
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	7/26/12 15:29:10
Simulation Duration	00:00:07
Random # Generator	Mersenne Twister
Random Seed	1105962978

Summary Statistics for TIRE		
Statistics		Percentile
Minimum	41,64%	5%
Maximum	68,10%	10%
Mean	53,46%	15%
Std Dev	4,07%	20%
Variance	0,001658052	25%
Skewness	0,098329965	30%
Kurtosis	2,904461411	35%
Median	53,47%	40%
Mode	49,49%	45%
Left X	47,12%	50%
Left P	5%	55%
Right X	60,11%	60%
Right P	95%	65%
Diff X	13,00%	70%
Diff P	90%	75%
#Errors	0	80%
Filter Min	Off	85%
Filter Max	Off	90%
#Filtered	0	95%

Regression and Rank Information for TIRE			
Rank	Name	Regr	Corr
1	Investimentos Área Social	-0,635	-0,603
2	Investimentos Drenagem	-0,469	-0,524
3	DAP Sistema Viário	0,333	0,325
4	Investimentos Esgotamento	-0,278	-0,227
5	DAP Drenagem	0,276	0,288
6	DAP Área de Uso Social	0,250	0,228
7	DAP Coletores	0,107	0,180
8	Custos OAM	-0,076	-0,092
9	Investimentos Viário	-0,031	-0,037

Fonte: cálculos próprios

A seguir se apresenta as análises realizadas para o projeto no córrego Baleares.

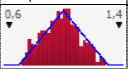
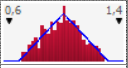
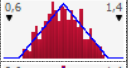
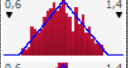
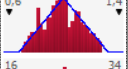
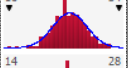

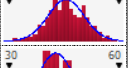
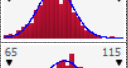

### 8.3 CÓRREGO BALEARES

Para a análise de risco do projeto no córrego Baleares foram sensibilizadas as seguintes variáveis: (i) custo de investimento, de modo separado para os componentes de esgotamento sanitário, drenagem, sistema viário e áreas de uso social; (ii) custos de operação e manutenção de forma agregada para o conjunto dos componentes; (iii) valor da disposição a pagar- DAP, de modo individual, para os componentes de esgotamento sanitário (coletores e rede em separado), drenagem, áreas de uso social e sistema viário, totalizando a sensibilização de dez variáveis do modelo.

As variáveis “custos de investimentos” e “custos de operação e manutenção” tiveram seus parâmetros sensibilizados através da distribuição triangular com variações no intervalo  $\pm 30\%$  para os valores do modelo base. Para as variáveis do tipo DAP, os parâmetros do modelo base foram sensibilizados através da distribuição normal, utilizando-se um desvio padrão equivalente a 10% do valor base da DAP utilizada em cada componente.

A continuação, são apresentados os parâmetros utilizados na análise de risco e a distribuição escolhida para cada uma das variáveis.

**Quadro 8.7**  
**Parâmetros de sensibilização para variáveis de entrada**  
**Córrego Baleares**

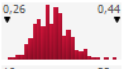

<b>@RISK Input Results</b>									
<b>Performed By:</b> Luiz Cláudio Faria									
<b>Date:</b> quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:43:49									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
Investimentos Esgotamento	Risco	B2		0,72	0,99	1,29	0,78	1,19	0
Investimentos Drenagem	Risco	B3		0,72	1,00	1,28	0,79	1,21	0
Investimentos Viário	Risco	B4		0,73	1,00	1,28	0,80	1,21	0
Investimentos Área Social	Risco	B5		0,72	0,99	1,27	0,79	1,19	0
Custos OAM	Risco	B6		0,72	0,99	1,27	0,79	1,20	0
DAP Coletores	Risco	B7		16,48	25,92	32,26	21,98	29,93	0
DAP Rede	Risco	B8		15,91	22,05	27,64	18,33	25,88	0
DAP Drenagem	Risco	B9		48,58	68,74	88,20	58,12	79,84	0
DAP Área de Uso Social	Risco	B10		30,06	42,88	58,04	35,45	49,95	0
DAP Sistema Viário	Risco	B11		65,74	90,26	112,72	75,04	105,52	0

Fonte: cálculos próprios

No quadro abaixo se apresenta a síntese dos resultados para as simulações realizadas para todos os componentes de investimentos no córrego Baleares.

## Quadro 8.8

### Resultados das simulações para o córrego Baleares

<b>@RISK Output Results</b> <b>Performed By:</b> Luiz Cláudio Faria <b>Date:</b> quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:43:50									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
TIRe	Aval Geral	N4		26,88%	33,66%	43,51%	30,04%	37,82%	0
VPLe	Aval Geral	N35		10.976.670	14.806.630	21.796.940	12.543.860	17.227.130	0

Fonte: cálculos próprios

Como se observa no quadro acima, os resultados do modelo para o córrego Baleares indicam que a TIR do projeto apresenta 90% de probabilidade de situar-se no intervalo entre 30,04% e 37,82%. A probabilidade de que a TIR do projeto seja inferior a 12% é praticamente nula.

Os coeficientes das regressões indicam que as variáveis mais sensíveis do modelo são, pela ordem: (i) os investimentos nas áreas de uso social; (ii) o valor da DAP para as áreas de uso social e (iii) os investimentos em drenagem. O quadro abaixo apresenta a síntese dos resultados finais da análise de risco realizada para o córrego Baleares com os respectivos coeficientes de regressão do modelo de risco.

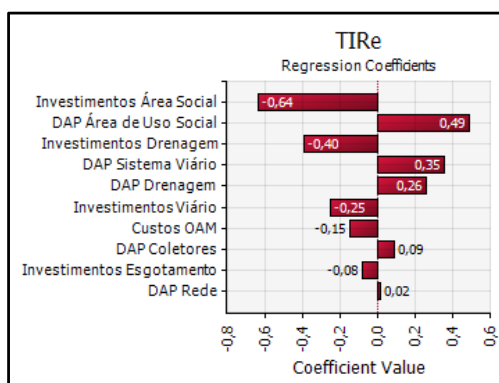
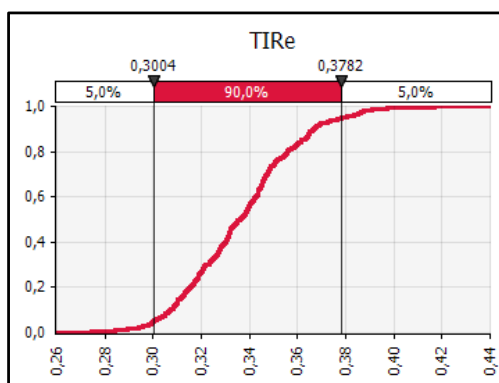
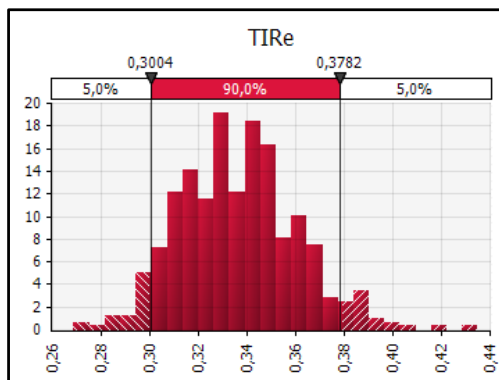
## Quadro 8.9

### Síntese dos Resultados – Córrego Baleares

#### @RISK Output Report for TIRe

Performed By: Luiz Cláudio Faria

Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:43:48



Simulation Summary Information	
Workbook Name	Avaliação - Baleares_Risco1.xlsx
Number of Simulations	1
Number of Iterations	500
Number of Inputs	10
Number of Outputs	2
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	7/26/12 15:43:38
Simulation Duration	00:00:02
Random # Generator	Mersenne Twister
Random Seed	487524510

Summary Statistics for TIRe	
Statistics	Percentile
Minimum	26,88% 5% 30,04%
Maximum	43,51% 10% 30,72%
Mean	33,66% 15% 31,11%
Std Dev	2,40% 20% 31,53%
Variance	0,000578044 25% 31,87%
Skewness	0,343947084 30% 32,26%
Kurtosis	3,360906988 35% 32,67%
Median	33,63% 40% 33,01%
Mode	31,86% 45% 33,21%
Left X	30,04% 50% 33,63%
Left P	5% 55% 33,94%
Right X	37,82% 60% 34,27%
Right P	95% 65% 34,50%
Diff X	7,78% 70% 34,72%
Diff P	90% 75% 35,05%
#Errors	0 80% 35,59%
Filter Min	Off 85% 36,16%
Filter Max	Off 90% 36,67%
#Filtered	0 95% 37,82%

Regression and Rank Information for TIRe			
Rank	Name	Regr	Corr
1	Investimentos Área Social	-0,639	-0,585
2	DAP Área de Uso Social	0,487	0,463
3	Investimentos Drenagem	-0,396	-0,309
4	DAP Sistema Viário	0,354	0,219
5	DAP Drenagem	0,262	0,224
6	Investimentos Viário	-0,254	-0,312
7	Custos OAM	-0,149	-0,076
8	DAP Coletores	0,092	0,025
9	Investimentos Esgotamento	-0,079	-0,034
10	DAP Rede	0,017	0,032

Fonte: cálculos próprios

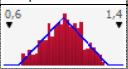
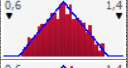
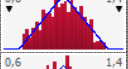
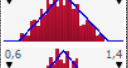
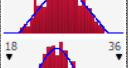
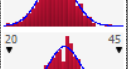
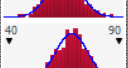
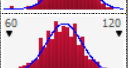
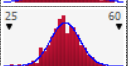

A seguir se apresenta as análises realizadas para o projeto no córrego N. S. Piedade.

## 8.4 CÓRREGO N. S. PIEDADE

Para a análise de risco do projeto no córrego N. S. Piedade foram sensibilizadas as seguintes variáveis: (i) custos de investimentos, de modo separado para os componentes de esgotamento sanitário, drenagem, sistema viário e áreas de uso social; (ii) custos de operação e manutenção de forma agregada para o conjunto dos componentes; (iii) valor da disposição a pagar-DAP, de modo individual, para os componentes de esgotamento sanitário (coletores e rede em separado), drenagem, áreas de uso social e sistema viário, totalizando a sensibilização de dez variáveis do modelo.

As variáveis “custos de investimentos” e “custos de operação e manutenção” tiveram seus parâmetros sensibilizados através da distribuição triangular com variações no intervalo  $\pm 30\%$  para os valores do modelo base. Para as variáveis do tipo DAP, os parâmetros do modelo base foram sensibilizados através da distribuição normal, utilizando-se um desvio padrão equivalente a 10% do valor base da DAP utilizada em cada componente. Os parâmetros utilizados na análise de risco e a distribuição escolhida para cada uma das variáveis são apresentados a continuação.

**Quadro 8.10**  
**Parâmetros de sensibilização para variáveis de entrada**  
**Córrego N. S. Piedade**

<b>@RISK Input Results</b>									
Performed By: Luiz Cláudio Faria									
Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:53:55									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
Investimentos Esgotamento	Risco	B2		0,72	1,01	1,28	0,78	1,21	0
Investimentos Drenagem	Risco	B3		0,72	1,00	1,28	0,79	1,20	0
Investimentos Viário	Risco	B4		0,73	1,00	1,29	0,78	1,19	0
Investimentos Área Social	Risco	B5		0,71	0,99	1,28	0,79	1,19	0
Custos OAM	Risco	B6		0,71	1,00	1,28	0,80	1,20	0
DAP Coletores	Risco	B7		18,41	26,00	34,48	21,70	30,01	0
DAP Rede	Risco	B8		23,05	32,79	43,21	27,46	38,33	0
DAP Drenagem	Risco	B9		42,71	68,15	86,22	56,59	78,50	0
DAP Sistema Viário	Risco	B10		65,99	89,90	116,42	74,14	105,64	0
DAP Área Uso Social	Risco	B11		26,84	43,01	55,03	36,17	49,73	0

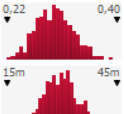

Fonte: cálculos próprios

No quadro abaixo se apresenta a síntese dos resultados para as simulações realizadas para todos os componentes de investimentos no córrego N. S. Piedade.



### Quadro 8.11

#### Resultados das simulações para o córrego N. S. Piedade

<b>@RISK Output Results</b> <b>Performed By:</b> Luiz Cláudio Faria <b>Date:</b> quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:53:56									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
TIRe	Aval Geral	N4		22,82%	30,04%	38,80%	25,96%	34,56%	0
VPLe	Aval Geral	N35		17.478.100	29.897.210	40.012.870	23.840.080	36.055.150	0

Fonte: cálculos próprios

Como se observa no quadro acima, os resultados do modelo para o córrego N. S. Piedade Nogueira indicam que a TIR do projeto apresenta 90% de probabilidade de situar-se no intervalo entre 25,96% e 34,56%. A probabilidade de que a TIR do projeto seja inferior a 12% é praticamente nula.

Os coeficientes das regressões indicam que as variáveis mais sensíveis do modelo são, pela ordem: (i) o valor da DAP para as áreas de uso social; (ii) os investimentos em drenagem e (iii) os investimentos nas áreas de uso social. O quadro abaixo apresenta a síntese dos resultados finais da análise de risco realizada para o córrego N. S. Piedade com os respectivos coeficientes de regressão do modelo de risco.

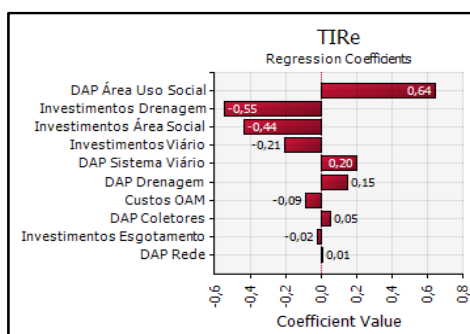
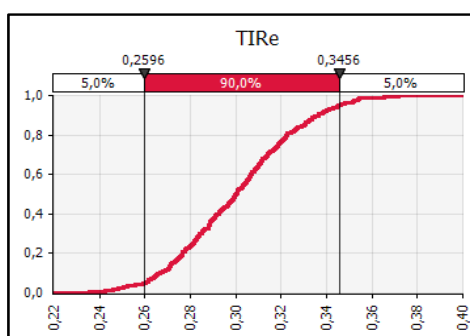
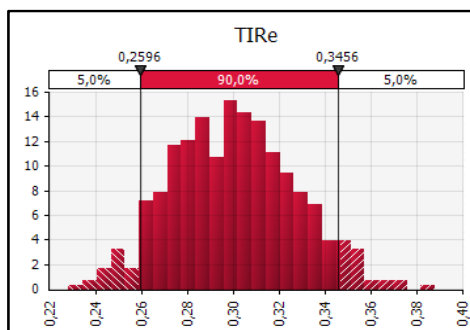
## Quadro 8.12

### Síntese dos Resultados – Córrego N. S. Piedade

#### @RISK Output Report for TIRe

Performed By: Luiz Cláudio Faria

Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 14:53:54



Simulation Summary Information	
Workbook Name	Avaliação -N.S. Piedade_Risco1.xlsx
Number of Simulations	1
Number of Iterations	500
Number of Inputs	10
Number of Outputs	2
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	7/26/12 15:53:22
Simulation Duration	00:00:07
Random # Generator	Mersenne Twister
Random Seed	1354933167

Summary Statistics for TIRe			
Statistics		Percentile	
Minimum	22,82%	5%	25,96%
Maximum	38,80%	10%	26,64%
Mean	30,04%	15%	27,17%
Std Dev	2,67%	20%	27,65%
Variance	0,000713712	25%	28,14%
Skewness	0,1454244	30%	28,43%
Kurtosis	2,766226381	35%	28,84%
Median	29,98%	40%	29,20%
Mode	30,61%	45%	29,68%
Left X	25,96%	50%	29,98%
Left P	5%	55%	30,37%
Right X	34,56%	60%	30,66%
Right P	95%	65%	31,02%
Diff X	8,60%	70%	31,42%
Diff P	90%	75%	31,86%
#Errors	0	80%	32,25%
Filter Min	Off	85%	33,01%
Filter Max	Off	90%	33,65%
#Filtered	0	95%	34,56%

Regression and Rank Information for TIRe			
Rank	Name	Regr	Corr
1	DAP Área Uso Social	0,645	0,601
2	Investimentos Drenagem	-0,550	-0,581
3	Investimentos Área Social	-0,439	-0,412
4	Investimentos Viário	-0,206	-0,155
5	DAP Sistema Viário	0,202	0,161
6	DAP Drenagem	0,150	0,115
7	Custos OAM	-0,092	-0,146
8	DAP Coletores	0,053	-0,016
9	Investimentos Esgotamento	-0,024	-0,050
10	DAP Rede	0,009	-0,031

Fonte: cálculos próprios

A seguir se apresenta as análises realizadas para o projeto no córrego Bonsucesso, considerando as ações do Programa original e suplementar.

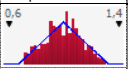
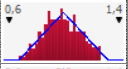
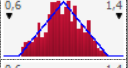

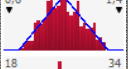
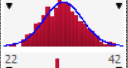
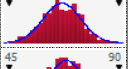
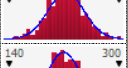
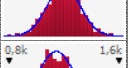
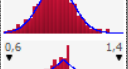

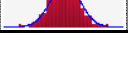
## 8.5 CÓRREGO BONSUCESSO

A análise de risco do projeto no córrego Bonsucesso foi realizada sensibilizando as seguintes variáveis: (i) custos de investimentos, de modo separado para os componentes de esgotamento sanitário, drenagem, sistema viário e áreas de uso social; (ii) custos de operação e manutenção de forma agregada para o conjunto dos componentes; (iii) valor da disposição a pagar, de modo individual, para os componentes de esgotamento sanitário (coletores e rede em separado),

drenagem, áreas de uso social; (iv) os benefícios do sistema viário advindos da redução de custo de transporte e (v) os benefícios de reassentamento, representados pela diferença de aluguéis entre a situação com e sem projeto. No total, foram sensibilizadas doze variáveis do modelo.

As variáveis “custos de investimentos” e “custos de operação e manutenção” tiveram seus parâmetros sensibilizados através da distribuição triangular com variações no intervalo +-30% para os valores do modelo base. Para as demais variáveis os parâmetros do modelo base foram sensibilizados através da distribuição normal, utilizando-se um desvio padrão equivalente a 10% do valor base utilizado para cada variável. No quadro abaixo são apresentados os parâmetros utilizados na análise de risco e a distribuição escolhida para cada uma das variáveis.

**Quadro 8.13**  
**Parâmetros de sensibilização para variáveis de entrada**  
**Córrego Bonsucesso**

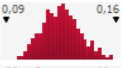

<b>@RISK Input Results</b>									
<b>Performed By:</b> Luiz Cláudio Faria									
<b>Date:</b> quinta-feira, 26 de julho de 2012 15:08:14									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
Investimentos Drenagem	Risco	B2		0,74	1,00	1,29	0,79	1,20	0
Investimentos Viário	Risco	B3		0,70	1,00	1,26	0,80	1,20	0
Investimentos Áreas Uso Social	Risco	B4		0,72	1,00	1,29	0,78	1,19	0
Investimentos Esgotamento	Risco	B5		0,73	1,01	1,29	0,79	1,22	0
Custos OAM	Risco	B6		0,71	1,00	1,29	0,82	1,21	0
DAP Coletores	Risco	B7		18,67	25,85	33,12	21,64	30,09	0
DAP Rede	Risco	B8		22,94	31,75	41,31	26,53	36,78	0
DAP Drenagem	Risco	B9		49,01	68,53	89,57	57,74	79,72	0
Reassentamento PROA	Risco	B10		144,95	220,67	287,48	185,12	255,67	0
Reassentamento UH	Risco	B11		801,80	1.147,30	1.518,29	949,25	1.345,09	0
Benefícios de Tráfego	Risco	B12		0,72	1,00	1,28	0,82	1,19	0
DAP Área Social	Risco	B13		29,34	42,93	56,01	36,26	49,65	0

Fonte: cálculos próprios

No quadro abaixo se apresenta a síntese dos resultados para as simulações realizadas para todos os componentes de investimentos no córrego Bonsucesso, considerando o projeto completo, ou seja, ações do Programa original e suplementar.

### Quadro 8.14

#### Resultados das simulações para o córrego Bonsucesso

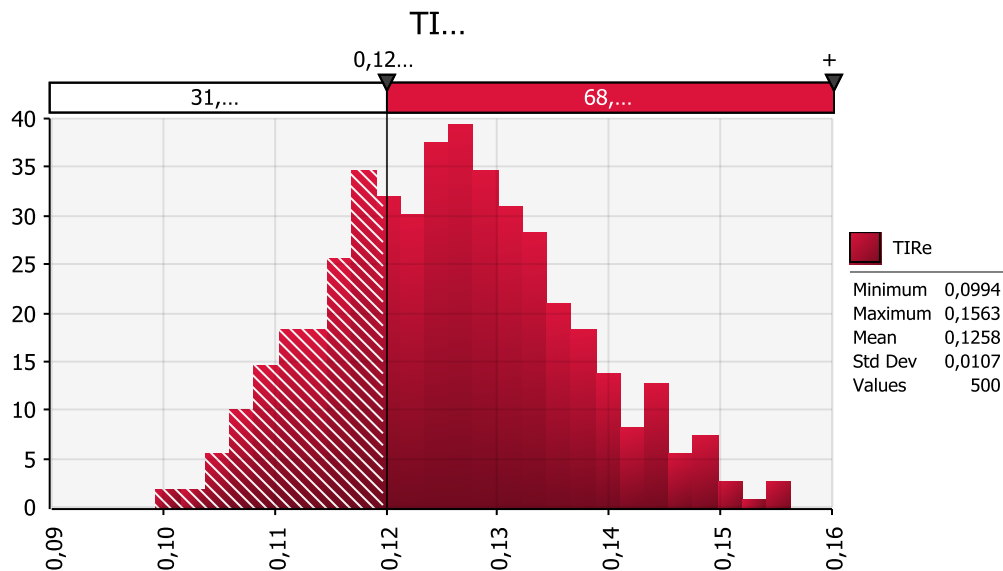
<b>@RISK Output Results</b>									
Performed By: Luiz Cláudio Faria									
Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 15:08:15									
Name	Worksheet	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors
TIRe	Aval Geral	N4		9,94%	12,58%	15,63%	10,87%	14,42%	0
VPLe	Aval Geral	N35		(19.842.930)	5.783.439	37.391.340	(11.163.410)	24.116.490	0

Fonte: cálculos próprios

Como se observa no quadro acima, os resultados do modelo para o córrego Bonsucesso indicam que a TIR do projeto apresenta 90% de probabilidade de situar-se no intervalo entre 10,87% e 14,42%. Como se vê no quadro abaixo, há 31,8% de probabilidade de que a TIR do projeto seja inferior a 12%.

### Quadro 8.15

#### Probabilidade para TIR inferior a 12%



Fonte: cálculos próprios

Os coeficientes das regressões indicam que as variáveis mais sensíveis do modelo são, pela ordem: (i) os benefícios derivados do sistema viário; (ii) o valor da DAP de drenagem e (iii) o valor da DAP para coletores de esgoto. Observa-se também que as variáveis custo de investimento e custo de operação e manutenção são equivalentes no modelo. Isto se explica em função da variável custo de operação e manutenção ser avaliada de forma agregada e a variável custo de investimento ser avaliada de forma separada, isto é, por componente. O quadro abaixo apresenta a síntese dos resultados finais da análise de risco realizada para o córrego Bonsucesso com os respectivos coeficientes de regressão do modelo de risco.

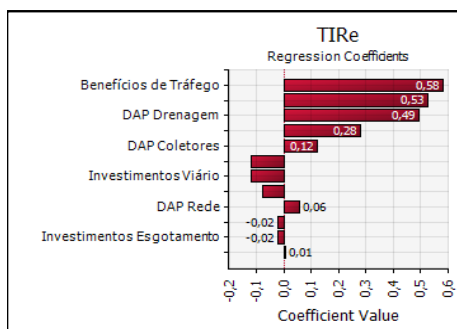
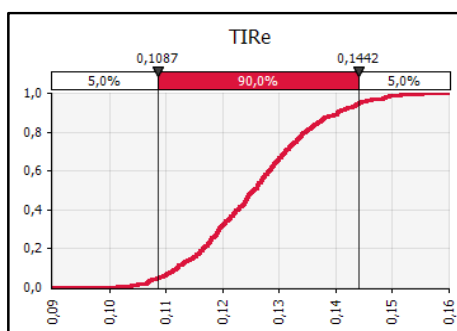
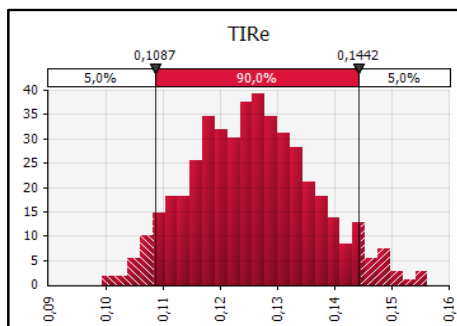
## Quadro 8.16

### Síntese dos Resultados – Córrego Bonsucesso

#### @RISK Output Report for TIRe

Performed By: Luiz Cláudio Faria

Date: quinta-feira, 26 de julho de 2012 15:08:13



Simulation Summary Information	
Workbook Name	Avaliação - Bonsucesso_Completo_Risco1.xlsx
Number of Simulations	1
Number of Iterations	500
Number of Inputs	12
Number of Outputs	2
Sampling Type	Monte Carlo
Simulation Start Time	7/26/12 16:07:57
Simulation Duration	00:00:06
Random # Generator	Mersenne Twister
Random Seed	616995804

Summary Statistics for TIRe	
Statistics	Percentile
Minimum	9,94%
Maximum	15,63%
Mean	12,58%
Std Dev	1,07%
Variance	0,000114655
Skewness	0,218992204
Kurtosis	2,728334014
Median	12,53%
Mode	11,79%
Left X	10,87%
Left P	5%
Right X	14,42%
Right P	95%
Diff X	3,55%
Diff P	90%
#Errors	0
Filter Min	Off
Filter Max	Off
#Filtered	0

Regression and Rank Information for TIRe			
Rank	Name	Regr	Corr
1	Benefícios de Tráfego	0,584	0,569
2	DAP Área Social	0,525	0,512
3	DAP Drenagem	0,492	0,465
4	Reassentamento UH	0,280	0,330
5	DAP Coletores	0,123	0,074
6	Custos OAM	-0,122	-0,128
7	Investimentos Viário	-0,120	-0,088
8	Investimentos Drenagem	-0,080	-0,131
9	DAP Rede	0,055	0,019
10	Investimentos Áreas Uso Social	-0,025	0,016
11	Investimentos Esgotamento	-0,024	-0,047
12	Reassentamento PROA	0,006	0,050

Fonte: cálculos próprios

## 8.6 CONCLUSÃO

A análise de risco aqui realizada apresentou uma probabilidade maior de 90% para a viabilidade econômica dos projetos do Drenurbs, utilizando como indicador de rentabilidade uma taxa interna de retorno – TIR de 12% a.a. A exceção cabe ao córrego Bonsucesso, cuja probabilidade da TIR ser maior que 12% é de 68%. As variáveis mais sensíveis referem-se ao custo do investimento ou ao valor da disposição a pagar da população beneficiada pelos serviços, diferenciando entre os córregos analisados. Cabe ressaltar que o valor da disposição a pagar utilizado nesta análise foi uma atualização monetária dos valores obtidos no estudo de viabilidade econômica elaborado durante a preparação do Programa, ou seja, realizado no ano de 2003.

## BIBLIOGRAFIA

---

AGUIRRE, Antônio e FARIA, Diomira. Avaliação Contingente de Investimentos Ambientais: Um Estudo de Caso. *Estudos Econômicos*, Vol. 26, pp.85-109. 1996.

FARIA, Diomira. *Avaliação Contingente em Projetos de Abastecimento de Água*. Ministério do Planejamento e Orçamento Secretaria de política Urbana – IPEA - PMSS, Vol. 8 pp.51-90.1995.

HAAB, T.C. and MCCONNELL, K.E. Referendum Models and Negative Willingness to Pay: Alternative Solutions. *Journal of Environmental Economics and Management*. Vol. 32, pp. 251-270, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE - [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

KOLPING Aguirre. Vistoria técnica em galerias pluviais – Av. Aminthas Jacques de Moraes (Bairro Alípio de Melo). S.d.

MORAES, Paulo Borba Leite. Relatório Final de Viabilidade Econômica do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte, 2003.

PESSOA, R. e RAMOS, F. Avaliação de Ativos Ambientais: Aplicação do Método de Avaliação Contingente. *Anais do XVIII Encontro Brasileiro de Econometria*, SBE, 1996.

RAMOS, RAUL FERNANDO. Estudo de Viabilidade Socioeconômica do Sistema Viário. Julho 2012.

SUDECAP/INVAP, Contrato SC 143/08- 7/04/2008 a Abril de 2009.

TCPO09 Tabelas de Composições de preços para orçamentos. 9ª ed. São Paulo, PINI. 1992.

VAUGHAN,W.; RUSSELL,C.; RODRIGUES,D.; DARLING,A. Willingness to Pay: Referendum Contingent Valuation and Uncertain Project Benefits. *Technical Paper Series - ENV 130*. Inter-American Development Bank.Washington,D.C. 1999.

### ANEXO 1 - PLANO DE AMOSTRAGEM PARA OS USUÁRIOS DE PARQUES EM BELO HORIZONTE

---

#### 1. Objetivo

Determinar os tamanhos das populações de usuários dos parques: Nossa Senhora da Piedade, Baleares e Primeiro de Maio, por meio de amostragem de usuários nos respectivos parques.

#### 2. População

As populações hipotéticas ( $N$ ) dos usuários dos parques, se considerados apenas os bairros em que os parques estão inseridos, estão na primeira coluna da tabela:

parque	$N$	$t$	$\epsilon$	$n$
Piedade	2962	510	20%	480
Baleares	10065	150	115%	200
1º Maio	8911	250	83%	200

No entanto, é sabido que os parques - principalmente Nossa Senhora da Piedade - são visitados por pessoas de outros bairros, e sempre existe a possibilidade de alguns moradores nunca freqüentarem nenhum dos parques citados, sendo necessário estimar corretamente os tamanhos das populações de usuários.

#### 3. Metodologia

Será utilizado um dos métodos correntes em Ecologia (amostragem direta) para estimar o tamanho de uma determinada população, e que se constitui em duas etapas:



- 1) alguns usuários em cada parque preenchem seu livro de presença até a véspera de realização da entrevista: estas pessoas constituem a primeira amostra (de tamanho  $t$  - valores aproximados na tabela);
- 2) nos dias de entrevista em cada parque, os respondentes constituem a segunda amostra (de tamanho  $n$ ), e devem indicar se já pertencem à primeira, sendo  $s$  o número de pessoas que pertencem às duas amostras.

O tamanho da população de um determinado parque será estimado por:

$$\hat{N} = \frac{nt}{s}$$

com erro-padrão igual a  $\frac{t}{s} \sqrt{\frac{n(n-s)}{s}}$ .

#### 4. Tamanhos das amostras:

Para uma amostra probabilística, no Parque Nossa Senhora da Piedade, almejou-se um erro de estimação ( $\varepsilon$ ) de 20%, com 95% de confiança, obtendo-se uma amostra de 480 entrevistas, baseado na fórmula:

$$n = 4 \frac{1 - \frac{t}{N}}{\varepsilon^2 \frac{t}{N}}.$$

Nos outros parques, os números de entrevistas foram estipulados em 200 entrevistas em cada um, de acordo com a frequência esperada em cada parque nos 3 dias de entrevistas (um fim de semana e um dia de semana), estimando-se o erro máximo de estimação por:

$$\varepsilon = 2 \sqrt{\frac{1 - \frac{t}{N}}{nt/N}}$$

#### 5. Bibliografia

Scheaffer, R. L., W. Mendenhall & L. Ott (1990) *Elementary Survey Sampling*. Belmont: Duxbury Press, 1990

QUESTIONÁRIO	
Nº	

## Questionário de Parques – Belo Horizonte

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Parque: (1) NSPiedade; (2) Primeiro de Maio; (3) Baleares

**Bom dia/tarde/noite!** Meu nome é \_\_\_\_\_ e estou realizando uma pesquisa para conhecer o perfil das pessoas que visitam este parque. Você pode responder ao questionário, demora somente 5 minutinhos...

1) Em qual bairro você mora?

\_\_\_\_\_

2) A que distância este parque fica da sua casa?

\_\_\_\_\_ metros ou \_\_\_\_\_ Km

3) Você vem...

- (1) a pé (2) de bicicleta (3) de carro  
(4) de ônibus (5) de metrô (6) de moto  
(7) Outro. Qual?

4) Quanto tempo você gasta da sua casa ao parque? \_\_\_\_\_ minutos ou \_\_\_\_\_ horas

5) Você costuma vir a este parque...

- (1) Todos os dias (2) Dia sim, dia não  
(3) 3 vezes na semana (4) Fim de semana/feriado  
(5) 1 vez por semana (6) de 15 em 15 dias  
(7) Uma vez por mês (8) Outra forma.  
Qual ? \_\_\_\_\_

6) Você usa este parque para:

- (1) Fazer caminhada (2) Trazer as crianças  
(3) Praticar esporte (4) Estar com amigos  
(5) Tomar sol (6) Passear  
(7) Namorar (8) Ioga/Taichi  
(9) Passar de um bairro a outro (passagem)  
(10) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

7) Você vem sozinho, com amigos, com família ou com algum grupo?

- (1) Sozinho (2) Com amigos  
(3) Com família (4) Com a igreja  
(5) Outro, qual? \_\_\_\_\_

7.1) Quantas pessoas estão com você no total?

\_\_\_\_\_

8) Você está participando de algum projeto? Qual?

- (1) Escola integrada (2) Segundo tempo  
(3) Arte na saúde (4) Centro de saúde  
(5) Lian gong (6) Academia da cidade  
(7) Escotismo (8) CEA  
(9) Outros \_\_\_\_\_

9) Tem alguma época do ano que você vem mais ao parque? (1) sim CONTINUE (0) não → Vá para a P10

Se a resposta for sim, pergunte:

9.1) Quando ou em que mês você vem mais ao parque?

- (1) Férias  
(2) Outro, qual? \_\_\_\_\_

9.2 Neste caso, você vem...

- (1) Todos os dias (2) Dia sim, dia não  
(3) 3 vezes na semana (4) Fim de semana/feriado  
(5) 1 vez por semana (6) de 15 em 15 dias  
(7) Uma vez por mês (8) Outra forma.  
Qual ? \_\_\_\_\_

10) Quer fazer alguma sugestão?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11) Qual seu nome?

\_\_\_\_\_

12) Qual seu nível de instrução?

- (1) Sem instrução (2) Fundamental incompleto  
(3) Fundamental completo (4) Médio incompleto  
(5) Médio completo (6) Superior incompleto  
(7) Superior completo

13) Qual sua idade? \_\_\_\_\_

14) Você já preencheu o livro de presença deste parque alguma vez? (1) sim (0) não.

Obrigada!

15) Por observação marcar o sexo do entrevistado: (1) Feminino (2) Masculino

## Frequency Table

### Data da Pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	06.06.12	80	16,7	16,7	16,7
	09.06.12	200	41,7	41,7	58,3
	10.06.12	200	41,7	41,7	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

### Turno de realização da Pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Manhã	255	53,1	53,7	53,7
	Tarde	220	45,8	46,3	100,0
	Total	475	99,0	100,0	
Missing	System	5	1,0		
Total		480	100,0		

### Parque onde foi realizada a pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	N.S. Piedade	480	100,0	100,0	100,0

### Em qual bairro você mora?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		1	,2	,2	,2
	Aarão Reis	66	13,8	13,8	14,0
	Altos dos Pinheiros	1	,2	,2	14,2
	Barbacena	1	,2	,2	14,4
	Barreiro	1	,2	,2	14,6
	Belmont	1	,2	,2	14,8
	Brumadinho	1	,2	,2	15,0
	Cachoeirinha	1	,2	,2	15,2
	Caiçara	1	,2	,2	15,4
	Califórnia II	1	,2	,2	15,6
	Camargos	2	,4	,4	16,0
	Campinas (São	1	,2	,2	16,3

Paulo)				
Candelaria	1	,2	,2	16,5
Centro	2	,4	,4	16,9
Céu Azul	1	,2	,2	17,1
Colégio Batista	1	,2	,2	17,3
Concordia	1	,2	,2	17,5
Conjunto Água Branca	3	,6	,6	18,1
Conjunto Felicidade	11	2,3	2,3	20,4
Conjunto Ribeiro	1	,2	,2	20,6
Contagem	2	,4	,4	21,0
Copacabana	4	,8	,8	21,9
Divinópolis	1	,2	,2	22,1
Dona Clara	3	,6	,6	22,7
Esplanada	2	,4	,4	23,1
Fernão Dias	1	,2	,2	23,3
Flamengo	1	,2	,2	23,5
Floramar	22	4,6	4,6	28,1
Fonte Grande	1	,2	,2	28,3
Guarani	67	14,0	14,0	42,3
Havaí	1	,2	,2	42,5
Heliópolis	9	1,9	1,9	44,4
Honória Bicalho (Nova Lima)	1	,2	,2	44,6
Horto	1	,2	,2	44,8
Jaqueline	3	,6	,6	45,4
Jaraguá	4	,8	,8	46,3
Jardim Belmont	1	,2	,2	46,5
Jardim Ganabara	1	,2	,2	46,7
Jardim Guanabara	1	,2	,2	46,9
Jardim Leblon	2	,4	,4	47,3
Justinópolis	2	,4	,4	47,7
Lagedo	2	,4	,4	48,1
Lagoa	1	,2	,2	48,3
Leblon	2	,4	,4	48,8
Maria Tereza	1	,2	,2	49,0
Metropolitano	1	,2	,2	49,2
Minas Lândia	41	8,5	8,5	57,7
Monte Azul	1	,2	,2	57,9
Nazaré	2	,4	,4	58,3
Neves	2	,4	,4	58,8
Nossa Senhora da Glória	1	,2	,2	59,0
Nova Gameleira	1	,2	,2	59,2
Nova Suiça	1	,2	,2	59,4
Novo Aarão Reis	6	1,3	1,3	60,6
Ouro Minas	3	,6	,6	61,3
Ouro Preto	1	,2	,2	61,5

Padre Eustáquio	1	,2	,2	61,7
Padre Miguel	2	,4	,4	62,1
Palmares	7	1,5	1,5	63,5
Palmital	1	,2	,2	63,8
Paulo Sexto	2	,4	,4	64,2
Pirajá	1	,2	,2	64,4
Piratininga	2	,4	,4	64,8
Planalto	2	,4	,4	65,2
Pompéia	1	,2	,2	65,4
Primeiro de Maio	14	2,9	2,9	68,3
Providência	44	9,2	9,2	77,5
Renascença	3	,6	,6	78,1
Ribeiro de Abreu	3	,6	,6	78,8
Rio Branco	2	,4	,4	79,2
Rosana(Neves)	1	,2	,2	79,4
Sabará	2	,4	,4	79,8
Sabinópolis	1	,2	,2	80,0
Sagrada Família	1	,2	,2	80,2
Santa Amélia	2	,4	,4	80,6
Santa Branca	2	,4	,4	81,0
Santa Luzia	5	1,0	1,0	82,1
Santa Mônica	1	,2	,2	82,3
Santa Rita (Santa Luzia)	1	,2	,2	82,5
Santo André	1	,2	,2	82,7
São Benedito	1	,2	,2	82,9
São Bernardo	3	,6	,6	83,5
São Gabriel	6	1,3	1,3	84,8
São Geraldo	1	,2	,2	85,0
São João Batista	1	,2	,2	85,2
São José	3	,6	,6	85,8
São Marcos	1	,2	,2	86,0
São Paulo	4	,8	,8	86,9
São Pedro	1	,2	,2	87,1
Serrano	1	,2	,2	87,3
Suzana	5	1,0	1,0	88,3
Trevo	1	,2	,2	88,5
Tropical	2	,4	,4	89,0
Tupi	49	10,2	10,2	99,2
União	1	,2	,2	99,4
Venda Nova	1	,2	,2	99,6
Vitória	1	,2	,2	99,8
Xangrilá	1	,2	,2	100,0
Total	480	100,0	100,0	

**Distância do Parque a casa do entrevistado (km)**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	-----------	---------	---------------	-----------------------

Valid	0	1	,2	,2	,2
	0	1	,2	,2	,4
	0	1	,2	,2	,6
	0	5	1,0	1,0	1,7
	0	1	,2	,2	1,9
	0	1	,2	,2	2,1
	0	1	,2	,2	2,3
	0	14	2,9	2,9	5,2
	0	39	8,1	8,1	13,3
	0	10	2,1	2,1	15,4
	0	2	,4	,4	15,8
	0	29	6,0	6,0	21,9
	0	1	,2	,2	22,1
	0	31	6,5	6,5	28,5
	0	10	2,1	2,1	30,6
	1	16	3,3	3,3	34,0
	1	7	1,5	1,5	35,4
	1	2	,4	,4	35,8
	1	2	,4	,4	36,2
	1	39	8,1	8,1	44,4
	2	5	1,0	1,0	45,4
	2	50	10,4	10,4	55,8
	3	46	9,6	9,6	65,4
	4	1	,2	,2	65,6
	4	21	4,4	4,4	70,0
	5	17	3,5	3,5	73,5
	6	15	3,1	3,1	76,7
	7	6	1,3	1,3	77,9
	8	4	,8	,8	78,7
	10	12	2,5	2,5	81,2
	11	2	,4	,4	81,7
	15	16	3,3	3,3	85,0
	16	1	,2	,2	85,2
	17	2	,4	,4	85,6
	18	1	,2	,2	85,8
	20	4	,8	,8	86,7
	23	1	,2	,2	86,9
	25	3	,6	,6	87,5
	30	6	1,3	1,3	88,7
	35	1	,2	,2	89,0
	40	2	,4	,4	89,4
	50	2	,4	,4	89,8
	60	1	,2	,2	90,0
	120	1	,2	,2	90,2
	195	1	,2	,2	90,4
	370	1	,2	,2	90,6
	600	1	,2	,2	90,8
	999	44	9,2	9,2	100,0

Total	480	100,0	100,0
-------	-----	-------	-------

#### Meio de transporte para ir ao parque

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	A pé	212	44,2	46,0	46,0
	Bicicleta	12	2,5	2,6	48,6
	Carro	150	31,3	32,5	81,1
	Ônibus	49	10,2	10,6	91,8
	Metrô	6	1,3	1,3	93,1
	Moto	22	4,6	4,8	97,8
	Outro	9	1,9	2,0	99,8
	11	1	,2	,2	100,0
	Total	461	96,0	100,0	
Missing	System	19	4,0		
Total		480	100,0		

#### Outro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		462	96,3	96,3	96,3
	Skate	18	3,8	3,8	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

#### Tempo que gasta para ir ao parque? (minutos)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	7	1,5	1,5	1,5
	2	22	4,6	4,8	6,3
	3	21	4,4	4,6	10,9
	4	8	1,7	1,7	12,6
	5	129	26,9	28,0	40,7
	6	5	1,0	1,1	41,7
	7	3	,6	,7	42,4
	8	2	,4	,4	42,8
	10	81	16,9	17,6	60,4
	14	1	,2	,2	60,7
	15	59	12,3	12,8	73,5
	16	1	,2	,2	73,7
	20	54	11,3	11,7	85,4
	25	10	2,1	2,2	87,6
	30	29	6,0	6,3	93,9
	35	3	,6	,7	94,6
	40	14	2,9	3,0	97,6
	45	2	,4	,4	98,0

50	1	,2	,2	98,3
999	8	1,7	1,7	100,0
Total	460	95,8	100,0	
Missing System	20	4,2		
Total	480	100,0		

#### Tempo que gasta para ir ao parque? (Horas)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	13	2,7	65,0	65,0
2	1	,2	5,0	70,0
2	2	,4	10,0	80,0
3	2	,4	10,0	90,0
5	1	,2	5,0	95,0
8	1	,2	5,0	100,0
Total	20	4,2	100,0	
Missing System	460	95,8		
Total	480	100,0		

#### Frequência ao parque

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Todos os dias	42	8,8	9,1	9,1
Dia sim, dia não	28	5,8	6,1	15,2
3 vezes na semana	65	13,5	14,1	29,3
Fim de semana/feriado	171	35,6	37,2	66,5
1 vez por semana	63	13,1	13,7	80,2
de 15 em 15 dias	17	3,5	3,7	83,9
Uma vez por mês	68	14,2	14,8	98,7
Outra forma	3	,6	,7	99,3
10	3	,6	,7	100,0
Total	460	95,8	100,0	
Missing System	20	4,2		
Total	480	100,0		

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 vez ao mês	457	95,2	95,2	95,2
6 dias	1	,2	,2	95,4
Às vezes	1	,2	,2	95,6
Duas vezes por	2	,4	,4	96,0
	2	,4	,4	96,5



semana				
Primeira Vez	15	3,1	3,1	99,6
Segunda Vez	2	,4	,4	100,0
Total	480	100,0	100,0	

#### Usa o parque para

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fazer caminhada	67	14,0	14,0	14,0
	Trazer as crianças	106	22,1	22,2	36,3
	Praticar esporte	135	28,1	28,3	64,6
	Estar com os amigos	13	2,7	2,7	67,3
	Tomar sol	4	,8	,8	68,1
	Passear	131	27,3	27,5	95,6
	Namorar	11	2,3	2,3	97,9
	Passar de um bairro a outro (passagem)	5	1,0	1,0	99,0
	Outro	5	1,0	1,0	100,0
	Total	477	99,4	100,0	
Missing	System	3	,6		
Total		480	100,0		

#### Outro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		435	90,6	90,6	90,6
	Aula de Música	2	,4	,4	91,0
	Aula de Violão	1	,2	,2	91,3
	Conhecer	1	,2	,2	91,5
	Fazer aula de música	2	,4	,4	91,9
	Futebol	5	1,0	1,0	92,9
	Participar do Projeto do Parque	1	,2	,2	93,1
	Patins	1	,2	,2	93,3
	Projeto Social	1	,2	,2	93,5
	Skate	27	5,6	5,6	99,2
	Tirar fotos	1	,2	,2	99,4
	Voley	3	,6	,6	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

**Você vem sozinho, com amigos, com família ou com algum grupo?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sozinho	88	18,3	18,7	18,7
	Com amigos	153	31,9	32,6	51,3
	Com família	225	46,9	47,9	99,1
	Com igreja <sup>a</sup>	1	,2	,2	99,4
	Outro	2	,4	,4	99,8
	7	1	,2	,2	100,0
	Total	470	97,9	100,0	
Missing	System	10	2,1		
Total		480	100,0		

#### Outro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		474	98,8	98,8	98,8
	Com irmã	1	,2	,2	99,0
	Namorado	4	,8	,8	99,8
	Namorado	1	,2	,2	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

#### Quantas pessoas estão com você no total?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	87	18,1	23,6	23,6
	2	105	21,9	28,5	52,0
	3	84	17,5	22,8	74,8
	4	53	11,0	14,4	89,2
	5	18	3,8	4,9	94,0
	6	9	1,9	2,4	96,5
	7	3	,6	,8	97,3
	8	3	,6	,8	98,1
	9	1	,2	,3	98,4
	10	3	,6	,8	99,2
	11	1	,2	,3	99,5
	15	1	,2	,3	99,7
	20	1	,2	,3	100,0
	Total	369	76,9	100,0	
Missing	System	111	23,1		
Total		480	100,0		

#### Você está participando de algum projeto?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não	454	94,6	94,6	94,6
	Escola Integrada	3	,6	,6	95,2
	Segundo tempo	1	,2	,2	95,4
	Arte na Saúde	12	2,5	2,5	97,9
	Centro de Saúde	2	,4	,4	98,3
	Lian gong	1	,2	,2	98,5
	Academia da cidade	2	,4	,4	99,0
	Outro	5	1,0	1,0	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

#### Outro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		475	99,0	99,0	99,0
	Arte da Saúde	2	,4	,4	99,4
	Lazer	2	,4	,4	99,8
	Menor Aprendiz	1	,2	,2	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

#### Tem alguma época do ano que você vem mais ao parque?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não	216	45,0	66,3	66,3
	Sim	110	22,9	33,7	100,0
	Total	326	67,9	100,0	
Missing	System	154	32,1		
Total		480	100,0		

#### Quando ou em que mês você vem mais ao parque?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Férias	90	18,8	88,2	88,2
	Outro	12	2,5	11,8	100,0
	Total	102	21,3	100,0	
Missing	System	378	78,8		
Total		480	100,0		

#### Outro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		460	95,8	95,8	95,8
	Ano Todo	2	,4	,4	96,3
	Campeonato de Skate	1	,2	,2	96,5
	Domingo	1	,2	,2	96,7
	Fim de Semana	1	,2	,2	96,9
	Final de Semana	6	1,3	1,3	98,1
	Inverno	1	,2	,2	98,3
	Todo Mês	1	,2	,2	98,5
	Todos os dias	1	,2	,2	98,7
	Todos os meses	1	,2	,2	99,0
	Verão	5	1,0	1,0	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

#### Frequência ao parque

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Todos os dias	44	9,2	28,0	28,0
	Dia sim, dia não	9	1,9	5,7	33,8
	3 vezes na semana	35	7,3	22,3	56,1
	Fim de semana/feriado	42	8,8	26,8	82,8
	1 vez por semana	9	1,9	5,7	88,5
	de 15 em 15 dias	5	1,0	3,2	91,7
	Uma vez por mês	10	2,1	6,4	98,1
	Outra forma	3	,6	1,9	100,0
	Total	157	32,7	100,0	
Missing	System	323	67,3		
Total		480	100,0		

#### Outro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		464	96,7	96,7	96,7
	2 vezes por semana	1	,2	,2	96,9
	Ano Todo	1	,2	,2	97,1
	Duas Vezes por Semana	3	,6	,6	97,7
	Ficar mais tempo no parque	7	1,5	1,5	99,2
	Manhã e Tarde	2	,4	,4	99,6
	Primeira Vez	2	,4	,4	100,0

Total	480	100,0	100,0
-------	-----	-------	-------

**Quer fazer alguma sugestão?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	264	55,0	55,0	55,0
Abrir à noite	3	,6	,6	55,6
Abrir as quadras à noite	3	,6	,6	56,3
Abrir o parque até mais tarde no horário de verão	1	,2	,2	56,5
Achou bonito	1	,2	,2	56,7
Alimentação dos Patos	1	,2	,2	56,9
Alimentação/Restaurante	1	,2	,2	57,1
Aulas de Skate para pessoas carentes	1	,2	,2	57,3
Aumentar a Pista de Caminhada	1	,2	,2	57,5
Aumentar a pista de Skate	12	2,5	2,5	60,0
Aumentar a Pista de Skate	1	,2	,2	60,2
Aumentar a pista de Skate e Colocar mais bebedouro	3	,6	,6	60,8
Aumentar a pista de Skate e o Corrimão não chegou	1	,2	,2	61,0
Buraco na Pista	1	,2	,2	61,3
Ciclismo no Parque	1	,2	,2	61,5
Cobrir a quadra	2	,4	,4	61,9
Colocar Academia da Cidade	17	3,5	3,5	65,4
Colocar banheiro e bebedouro próximo às quadras	2	,4	,4	65,8
Colocar banheiro e bebedouro Próximo da pista de Skate	1	,2	,2	66,0
Colocar banheiro na parte de baixo e mais bebedouros	1	,2	,2	66,3
Colocar banheiro próximo às quadras	5	1,0	1,0	67,3
Colocar Bebedouro perto	13	2,7	2,7	70,0

da pista de Skate				
Colocar bebedouro perto da pista de Skate e cobrir a quadra	1	,2	,2	70,2
Colocar Bebedouro próxima a quadra e cobri-la	2	,4	,4	70,6
Colocar Bebedouro próximo a pista de Skate	2	,4	,4	71,0
Colocar Bebedouro próximo às quadras	6	1,3	1,3	72,3
Colocar brinquedos e atividades	1	,2	,2	72,5
Colocar brinquedos para criança de 2 anos e espaço com areia	1	,2	,2	72,7
Colocar Equipamentos de Ginástica e Aulas de Música	1	,2	,2	72,9
Colocar mais Aparelhos de Ginástica	2	,4	,4	73,3
Colocar mais área de brinquedos	1	,2	,2	73,5
Colocar mais bancos debaixo das árvores e construir quiosques	1	,2	,2	73,8
Colocar mais bebedouros	3	,6	,6	74,4
Colocar mais bebedouros e banheiros	2	,4	,4	74,8
Colocar mais brinquedo para Crianças	10	2,1	2,1	76,9
Colocar mais entradas	1	,2	,2	77,1
Colocar pista para Boliche	2	,4	,4	77,5
Colocar Placar Educativas e Informativas	1	,2	,2	77,7
Colocar Placas de Orientação	1	,2	,2	77,9
Colocar Placas Educativas	1	,2	,2	78,1

Colocar Placas Informativas	2	,4	,4	78,5
Colocar rede nos gols	1	,2	,2	78,7
Colocar um horário da Yoga mais tarde às 9:00hs	1	,2	,2	79,0
Consertar os brinquedos de Madeira	1	,2	,2	79,2
Corrimão para a pista de Skate	1	,2	,2	79,4
Criar pista de Bicicleta	2	,4	,4	79,8
Cuidar mais da construção da pista	1	,2	,2	80,0
Cuidar mais dos Animais	1	,2	,2	80,2
Divulgar mais os eventos	1	,2	,2	80,4
Divulgar mais os eventos e abrir a quadra à noite	1	,2	,2	80,6
Entrada de Cachorro	1	,2	,2	80,8
Entrar com animal,cachorro e gato	1	,2	,2	81,0
Está bom	1	,2	,2	81,2
Está ótimo	27	5,6	5,6	86,9
Está satisfeito	10	2,1	2,1	89,0
Fazer arquibancada na pista de skate	1	,2	,2	89,2
Fazer Ciclovía	5	1,0	1,0	90,2
Fazer mais eventos de Skate	1	,2	,2	90,4
Fazer mais programação de férias	1	,2	,2	90,6
Fazer manutenção na Pista de Skate	1	,2	,2	90,8
Fazer o grafite do lado dentro do parque	1	,2	,2	91,0
Fazer um parque perto de sua csa	1	,2	,2	91,2
Fazer uma Lanchonete	3	,6	,6	91,9
Ficar aberto até mais tarde	2	,4	,4	92,3
Ficar aberto até mais tarde no verão	1	,2	,2	92,5
Implantar norma para Skatista usar Capacete	1	,2	,2	92,7

Liberar entrada de bicicleta e papagaio	1	,2	,2	92,9
Local para andar de Bicicleta	1	,2	,2	93,1
Mais bancos	1	,2	,2	93,3
Mais oficinas para as crianças e conserto dos brinquedos	1	,2	,2	93,5
Mais programação para o fim de semana	1	,2	,2	93,7
Mais proteção para os visitantes	1	,2	,2	94,0
Mais rodo para enxugar a pista	1	,2	,2	94,2
Mais sanitários e uma entrada na parte de baixo do parque	1	,2	,2	94,4
Mais segurança	1	,2	,2	94,6
Mais uma portaria no parque	1	,2	,2	94,8
Manutenção da Pista	1	,2	,2	95,0
Manutenção nas Quadras	1	,2	,2	95,2
Melhorar a pista de Skate	3	,6	,6	95,8
Melhorar a supervisão próximos aos brinquedos	1	,2	,2	96,0
Melhorar a supervisão próximos aos brinquedos e da quadra	1	,2	,2	96,2
Melhorar os brinquedos	3	,6	,6	96,9
Oficinas de Atividades	1	,2	,2	97,1
Orelhão Público	1	,2	,2	97,3
Parque está sem cuidado,tem que tirar a água debaixo da Ponte	1	,2	,2	97,5
Plantar mais árvores	3	,6	,6	98,1
Poder Andar de Bicicleta	1	,2	,2	98,3
Precisa de mais brinquedo	1	,2	,2	98,5
Projeto Artes Marciais	1	,2	,2	98,7
Reformar a pista de Skate	1	,2	,2	99,0



Ter bola disponível	1	,2	,2	99,2
Ter mais atividades para Crianças	1	,2	,2	99,4
Ter mais eventos	1	,2	,2	99,6
Ter mais proteção nas Lagoas	1	,2	,2	99,8
Vistoria dos Brinquedos	1	,2	,2	100,0
Total	480	100,0	100,0	

**Qual seu nome?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	,4	,4	,4
Abel	1	,2	,2	,6
Adamilton	1	,2	,2	,8
Adenilde	1	,2	,2	1,0
Adenilson	1	,2	,2	1,3
Adriana	1	,2	,2	1,5
Adriano	3	,6	,6	2,1
Agda	1	,2	,2	2,3
Alan	1	,2	,2	2,5
Albene	1	,2	,2	2,7
Alberto	2	,4	,4	3,1
Alex	2	,4	,4	3,5
Alexandra	1	,2	,2	3,8
Alexandre	4	,8	,8	4,6
Aline	2	,4	,4	5,0
Aloízio	1	,2	,2	5,2
Alvim	1	,2	,2	5,4
Amanda	2	,4	,4	5,8
Ana	5	1,0	1,0	6,9
André	3	,6	,6	7,5
Andrea	2	,4	,4	7,9
Andrezza	1	,2	,2	8,1
Ane	1	,2	,2	8,3
Angela	1	,2	,2	8,5
Angélica	1	,2	,2	8,8
Angelo	1	,2	,2	9,0
Antônio	3	,6	,6	9,6
Aparecida	1	,2	,2	9,8
Ariana	1	,2	,2	10,0
Ariane	1	,2	,2	10,2
Arlan	1	,2	,2	10,4
Arlete	1	,2	,2	10,6
Bárbara	2	,4	,4	11,0
Benedita	1	,2	,2	11,3

Benício	1	,2	,2	11,5
Bergson	1	,2	,2	11,7
Brandon	1	,2	,2	11,9
Brenda	1	,2	,2	12,1
Breno	1	,2	,2	12,3
Bruno	6	1,3	1,3	13,5
Caio	2	,4	,4	14,0
Carla	2	,4	,4	14,4
Carlos	6	1,3	1,3	15,6
Carmem	1	,2	,2	15,8
Celso	1	,2	,2	16,0
Charles	1	,2	,2	16,3
Cirlene	1	,2	,2	16,5
Clara	1	,2	,2	16,7
Claudia	1	,2	,2	16,9
Claudinei	1	,2	,2	17,1
Clayson	1	,2	,2	17,3
Cleber	2	,4	,4	17,7
Clemilda	1	,2	,2	17,9
Cleunice	1	,2	,2	18,1
Cristiane	1	,2	,2	18,3
Cristiano	1	,2	,2	18,5
Dalva	1	,2	,2	18,7
Dangelis	1	,2	,2	19,0
Daniel	4	,8	,8	19,8
Daniele	1	,2	,2	20,0
Davi	1	,2	,2	20,2
Davidson	2	,4	,4	20,6
Débora	1	,2	,2	20,8
Degane	1	,2	,2	21,0
Deidiane	1	,2	,2	21,2
Deividi	1	,2	,2	21,5
Demostern es	1	,2	,2	21,7
Deyame	1	,2	,2	21,9
Deylon	1	,2	,2	22,1
Diala	1	,2	,2	22,3
Diego	2	,4	,4	22,7
Dionetta	1	,2	,2	22,9
Dionísio	1	,2	,2	23,1
Doildo	1	,2	,2	23,3
Eder	1	,2	,2	23,5
Edilene	1	,2	,2	23,7
Edimar	1	,2	,2	24,0
Edina	1	,2	,2	24,2
Edison	1	,2	,2	24,4
Edivar	1	,2	,2	24,6
Edna	1	,2	,2	24,8
Edson	1	,2	,2	25,0

Eduardo	1	,2	,2	25,2
Elaine	1	,2	,2	25,4
Elenice	1	,2	,2	25,6
Eliana	1	,2	,2	25,8
Eliaquim	1	,2	,2	26,0
Elias	1	,2	,2	26,2
Eliete	1	,2	,2	26,5
Eliza	1	,2	,2	26,7
Elton	1	,2	,2	26,9
Elzilani	1	,2	,2	27,1
Emanuel	1	,2	,2	27,3
Emerson	1	,2	,2	27,5
Emílio	1	,2	,2	27,7
Enilton	1	,2	,2	27,9
Enoa	1	,2	,2	28,1
Eric	1	,2	,2	28,3
Erineu	1	,2	,2	28,5
Erlan	1	,2	,2	28,7
Ernani	1	,2	,2	29,0
Estela	1	,2	,2	29,2
Ester	2	,4	,4	29,6
Estevam	1	,2	,2	29,8
Eva	1	,2	,2	30,0
Evandro	1	,2	,2	30,2
Evânio	1	,2	,2	30,4
Fany	1	,2	,2	30,6
Felipe	1	,2	,2	30,8
Fernanda	1	,2	,2	31,0
Fernando	5	1,0	1,0	32,1
Flávia	1	,2	,2	32,3
Flávio	2	,4	,4	32,7
Francisco	1	,2	,2	32,9
Frederico	1	,2	,2	33,1
Gabriel	4	,8	,8	34,0
Gabriela	2	,4	,4	34,4
Gabriele	1	,2	,2	34,6
Gabriella	1	,2	,2	34,8
Geiani	1	,2	,2	35,0
Geisiane	1	,2	,2	35,2
Geomar	1	,2	,2	35,4
Geovani	3	,6	,6	36,0
Geraldo	1	,2	,2	36,2
Gersina	1	,2	,2	36,5
Gerson	1	,2	,2	36,7
Gevaldo	1	,2	,2	36,9
Gilberto	1	,2	,2	37,1
Gilmar	2	,4	,4	37,5
Gilsinei	1	,2	,2	37,7
Gilson	1	,2	,2	37,9

Giovanni	1	,2	,2	38,1
Gisele	1	,2	,2	38,3
Gladston	1	,2	,2	38,5
Glaucia	1	,2	,2	38,7
Grasieli	1	,2	,2	39,0
Graziele	1	,2	,2	39,2
Grazielli	1	,2	,2	39,4
Guilherme	5	1,0	1,0	40,4
Gustavo	6	1,3	1,3	41,7
Hamar	1	,2	,2	41,9
Helbert	2	,4	,4	42,3
Helen	1	,2	,2	42,5
Helena	1	,2	,2	42,7
Hellen	1	,2	,2	42,9
Henrique	1	,2	,2	43,1
Heverson	1	,2	,2	43,3
Horlando	1	,2	,2	43,5
Hudson	2	,4	,4	44,0
Hugo	1	,2	,2	44,2
Iago	1	,2	,2	44,4
Icleia	1	,2	,2	44,6
Irani	1	,2	,2	44,8
Israel	1	,2	,2	45,0
Ivan	1	,2	,2	45,2
Jan	1	,2	,2	45,4
Janaina	1	,2	,2	45,6
Janete	1	,2	,2	45,8
Jarcir	1	,2	,2	46,0
Jardel	1	,2	,2	46,3
Jenifer	1	,2	,2	46,5
Jenus	1	,2	,2	46,7
Jerson	1	,2	,2	46,9
Jéssica	1	,2	,2	47,1
Joana	1	,2	,2	47,3
João	7	1,5	1,5	48,8
Jonatas	1	,2	,2	49,0
Jonathan	1	,2	,2	49,2
Jorge	1	,2	,2	49,4
Josany	1	,2	,2	49,6
José	6	1,3	1,3	50,8
Josenias	1	,2	,2	51,0
Judite	1	,2	,2	51,3
Juliana	1	,2	,2	51,5
Júlio	1	,2	,2	51,7
Junia	1	,2	,2	51,9
Júnia	1	,2	,2	52,1
Júnior	1	,2	,2	52,3
Kamila	1	,2	,2	52,5
Karen	1	,2	,2	52,7

Karina	2	,4	,4	53,1
Katilce	1	,2	,2	53,3
Kesia	1	,2	,2	53,5
Késia	1	,2	,2	53,8
Kleber	1	,2	,2	54,0
Laiana	1	,2	,2	54,2
Leandro	4	,8	,8	55,0
Leda	1	,2	,2	55,2
Leonardo	1	,2	,2	55,4
Letícia	1	,2	,2	55,6
Lidiane	1	,2	,2	55,8
Livia	1	,2	,2	56,0
Lorena	4	,8	,8	56,9
Luan	1	,2	,2	57,1
Luana	2	,4	,4	57,5
Lucas	5	1,0	1,0	58,5
Luciana	2	,4	,4	59,0
Luciane	1	,2	,2	59,2
Luciano	2	,4	,4	59,6
Luciene	1	,2	,2	59,8
Ludmila	1	,2	,2	60,0
Luis	1	,2	,2	60,2
Luiz	5	1,0	1,0	61,3
Manaces	1	,2	,2	61,5
Manoel	1	,2	,2	61,7
Mara	1	,2	,2	61,9
Marcelo	2	,4	,4	62,3
Marcia	1	,2	,2	62,5
Márcia	3	,6	,6	63,1
Márcio	2	,4	,4	63,5
Marco	1	,2	,2	63,8
Marcos	5	1,0	1,0	64,8
Margareth	1	,2	,2	65,0
Maria	7	1,5	1,5	66,5
Mariana	1	,2	,2	66,7
Maricele	1	,2	,2	66,9
Mario	1	,2	,2	67,1
Marlene	1	,2	,2	67,3
Marlilen	1	,2	,2	67,5
Marlon	1	,2	,2	67,7
Mateus	2	,4	,4	68,1
Matheus	2	,4	,4	68,5
Max	1	,2	,2	68,8
Méris	1	,2	,2	69,0
Michele	2	,4	,4	69,4
Miguel	1	,2	,2	69,6
Mirelly	1	,2	,2	69,8
Monique	1	,2	,2	70,0
Nágera	1	,2	,2	70,2

Nanci	1	,2	,2	70,4
Natália	1	,2	,2	70,6
Natanael	1	,2	,2	70,8
Nayara	1	,2	,2	71,0
Nilson	1	,2	,2	71,3
Nívia	1	,2	,2	71,5
Norma	1	,2	,2	71,7
Oseas	1	,2	,2	71,9
Patrícia	4	,8	,8	72,7
Paulo	3	,6	,6	73,3
Pedro	6	1,3	1,3	74,6
Peterson	1	,2	,2	74,8
Poliana	1	,2	,2	75,0
Priscila	1	,2	,2	75,2
Rachel	1	,2	,2	75,4
Rafael	5	1,0	1,0	76,5
Raiane	1	,2	,2	76,7
Raija	1	,2	,2	76,9
Ramon	2	,4	,4	77,3
Raquel	2	,4	,4	77,7
Rayner	1	,2	,2	77,9
Regina	3	,6	,6	78,5
Reginaldo	1	,2	,2	78,7
Regino	1	,2	,2	79,0
Reinaldo	5	1,0	1,0	80,0
Renato	1	,2	,2	80,2
Ricardo	2	,4	,4	80,6
Roberto	3	,6	,6	81,2
Robson	2	,4	,4	81,7
Rodrigo	3	,6	,6	82,3
Rogério	3	,6	,6	82,9
Ronaldo	2	,4	,4	83,3
Ronan	1	,2	,2	83,5
Rosa	1	,2	,2	83,7
Rosangela	1	,2	,2	84,0
Rosângela	1	,2	,2	84,2
Rozeni	1	,2	,2	84,4
Rubens	2	,4	,4	84,8
Ruth	1	,2	,2	85,0
Sabrina	1	,2	,2	85,2
Samandal	1	,2	,2	85,4
Samuel	2	,4	,4	85,8
Schelton	1	,2	,2	86,0
Sebastião	1	,2	,2	86,2
Seiso	1	,2	,2	86,5
Sérgio	5	1,0	1,0	87,5
Sheila	1	,2	,2	87,7
Shirley	1	,2	,2	87,9
Sidney	2	,4	,4	88,3

Silaine	1	,2	,2	88,5
Sileia	1	,2	,2	88,7
Silvana	1	,2	,2	89,0
Silvio	2	,4	,4	89,4
Simone	1	,2	,2	89,6
Sônia	1	,2	,2	89,8
Ster	1	,2	,2	90,0
Taina	2	,4	,4	90,4
Taisimara	1	,2	,2	90,6
Tatiana	1	,2	,2	90,8
Teresinha	1	,2	,2	91,0
Thales	1	,2	,2	91,2
Thaune	1	,2	,2	91,5
Thiago	2	,4	,4	91,9
Tiago	3	,6	,6	92,5
Tyfani	1	,2	,2	92,7
Uesley	1	,2	,2	92,9
Valéria	1	,2	,2	93,1
Vandercir	1	,2	,2	93,3
Vanderley	1	,2	,2	93,5
Vicente	1	,2	,2	93,7
Vinícius	4	,8	,8	94,6
Vitor	3	,6	,6	95,2
Viviane	2	,4	,4	95,6
Walisson	1	,2	,2	95,8
Wallison	1	,2	,2	96,0
Wandeir	1	,2	,2	96,2
Wander	1	,2	,2	96,5
Wanderley	1	,2	,2	96,7
Warley	2	,4	,4	97,1
Welbert	2	,4	,4	97,5
Welinton	1	,2	,2	97,7
Weller	1	,2	,2	97,9
Wellington	1	,2	,2	98,1
Wesley	1	,2	,2	98,3
Weverson	1	,2	,2	98,5
William	2	,4	,4	99,0
Willian	1	,2	,2	99,2
Wilson	2	,4	,4	99,6
Yuri	1	,2	,2	99,8
Zilma	1	,2	,2	100,0
Total	480	100,0	100,0	

**Qual o seu nível de instrução**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Sem instrução	3	,6	,7	,7

	Fundamental incompleto	78	16,3	17,1	17,7
	Fundamental completo	56	11,7	12,3	30,0
	Médio incompleto	70	14,6	15,3	45,3
	Médio completo	164	34,2	35,9	81,2
	Superior incompleto	42	8,8	9,2	90,4
	Superior completo	44	9,2	9,6	100,0
	Total	457	95,2	100,0	
Missing	System	23	4,8		
Total		480	100,0		

#### Qual a sua idade?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	10	1	,2	,2	,2
	12	18	3,8	3,8	4,0
	13	22	4,6	4,6	8,6
	14	15	3,1	3,1	11,7
	15	12	2,5	2,5	14,3
	16	26	5,4	5,5	19,7
	17	22	4,6	4,6	24,3
	18	16	3,3	3,4	27,7
	19	13	2,7	2,7	30,4
	20	13	2,7	2,7	33,1
	21	10	2,1	2,1	35,2
	22	10	2,1	2,1	37,3
	23	19	4,0	4,0	41,3
	24	8	1,7	1,7	43,0
	25	15	3,1	3,1	46,1
	26	16	3,3	3,4	49,5
	27	9	1,9	1,9	51,4
	28	13	2,7	2,7	54,1
	29	9	1,9	1,9	56,0
	30	15	3,1	3,1	59,1
	31	8	1,7	1,7	60,8
	32	13	2,7	2,7	63,5
	33	7	1,5	1,5	65,0
	34	10	2,1	2,1	67,1
	35	9	1,9	1,9	69,0
	36	5	1,0	1,0	70,0
	37	7	1,5	1,5	71,5
	38	17	3,5	3,6	75,1
	39	9	1,9	1,9	76,9
	40	9	1,9	1,9	78,8
	41	4	,8	,8	79,7
	42	11	2,3	2,3	82,0
	43	5	1,0	1,0	83,0



44	9	1,9	1,9	84,9
45	4	,8	,8	85,7
46	6	1,3	1,3	87,0
47	1	,2	,2	87,2
48	6	1,3	1,3	88,5
49	2	,4	,4	88,9
50	4	,8	,8	89,7
51	1	,2	,2	89,9
52	8	1,7	1,7	91,6
53	5	1,0	1,0	92,7
54	1	,2	,2	92,9
55	3	,6	,6	93,5
56	3	,6	,6	94,1
57	3	,6	,6	94,8
58	1	,2	,2	95,0
59	3	,6	,6	95,6
60	2	,4	,4	96,0
61	2	,4	,4	96,4
62	3	,6	,6	97,1
63	5	1,0	1,0	98,1
64	2	,4	,4	98,5
65	2	,4	,4	99,0
67	1	,2	,2	99,2
68	1	,2	,2	99,4
69	1	,2	,2	99,6
70	1	,2	,2	99,8
73	1	,2	,2	100,0
Total	477	99,4	100,0	
Missing System	3	,6		
Total	480	100,0		

**Você já preencheu o livro de presença alguma vez?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	97	20,2	21,5	21,5
	2	355	74,0	78,5	100,0
	Total	452	94,2	100,0	
Missing	System	28	5,8		
Total		480	100,0		

**P14\_QUAL**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		413	86,0	86,0	86,0
	Lista de	7	1,5	1,5	87,5
	Presença				
	Livro de Entrada	14	2,9	2,9	90,4

Nossa Senhora da Piedade	26	5,4	5,4	95,8
Parque Primeiro de Maio	1	,2	,2	96,0
Pesquisa	1	,2	,2	96,3
Pesquisa porta a porta	2	,4	,4	96,7
Piedade	11	2,3	2,3	99,0
Questionário	1	,2	,2	99,2
Questionário e Lista de Presença	4	,8	,8	100,0
Total	480	100,0	100,0	

#### Sexo do entrevistado

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Feminino	175	36,5	36,5	36,5
	Masculino	305	63,5	63,5	100,0
	Total	480	100,0	100,0	

## Frequency Table

### Data da Pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	13.06.12	41	20,3	20,3	20,3
	16.06.12	81	40,1	40,1	60,4
	17.06.12	80	39,6	39,6	100,0
	Total	202	100,0	100,0	

### Turno de realização da Pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Manhã	189	93,6	94,0	94,0
	Tarde	12	5,9	6,0	100,0
	Total	201	99,5	100,0	
Missing	System	1	,5		
Total		202	100,0		

### Parque onde foi realizada a pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Primeiro de Maio	202	100,0	100,0	100,0

### Em qual bairro você mora?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Aarão Reis	2	1,0	1,0	1,0
	Conjunto Felicidade	1	,5	,5	1,5
	Copacabana	1	,5	,5	2,0
	Dona Clara	3	1,5	1,5	3,5
	Glória	1	,5	,5	4,0
	Guarani	12	5,9	5,9	9,9
	Itacolomi	2	1,0	1,0	10,9
	Itaí (Bahia)	1	,5	,5	11,4
	Minas Lândia	36	17,8	17,8	29,2
	Ouro Preto	1	,5	,5	29,7
	Prado	1	,5	,5	30,2
	Primeiro de Maio	103	51,0	51,0	81,2
	Providência	19	9,4	9,4	90,6

Rio Branco	1	,5	,5	91,1
São Bernardo	5	2,5	2,5	93,6
São Paulo	1	,5	,5	94,1
Suzana	3	1,5	1,5	95,5
Tupi	8	4,0	4,0	99,5
Vespasiano	1	,5	,5	100,0
Total	202	100,0	100,0	

**Distância do Parque a casa do entrevistado (km)**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	2	1,0	1,0	1,0
0	1	,5	,5	1,5
0	3	1,5	1,5	3,0
0	2	1,0	1,0	4,0
0	1	,5	,5	4,5
0	13	6,4	6,4	10,9
0	2	1,0	1,0	11,9
0	20	9,9	9,9	21,8
0	2	1,0	1,0	22,8
0	27	13,4	13,4	36,1
0	1	,5	,5	36,6
0	17	8,4	8,4	45,0
0	2	1,0	1,0	46,0
0	6	3,0	3,0	49,0
1	21	10,4	10,4	59,4
1	1	,5	,5	59,9
1	11	5,4	5,4	65,3
1	4	2,0	2,0	67,3
1	5	2,5	2,5	69,8
1	1	,5	,5	70,3
1	21	10,4	10,4	80,7
2	4	2,0	2,0	82,7
2	8	4,0	4,0	86,6
3	6	3,0	3,0	89,6
4	1	,5	,5	90,1
10	3	1,5	1,5	91,6
12	1	,5	,5	92,1
14	2	1,0	1,0	93,1
15	2	1,0	1,0	94,1
999	12	5,9	5,9	100,0
Total	202	100,0	100,0	

**Meio de transporte para ir ao parque**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	-----------	---------	---------------	--------------------

Valid	A pé	156	77,2	78,8	78,8
	Bicicleta	3	1,5	1,5	80,3
	Carro	26	12,9	13,1	93,4
	Ônibus	3	1,5	1,5	94,9
	Moto	10	5,0	5,1	100,0
	Total	198	98,0	100,0	
Missing	System	4	2,0		
Total		202	100,0		

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	202	100,0	100,0	100,0

#### Tempo que gasta para ir ao parque? (minutos)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	,5	,5	,5
	2	4	2,0	2,0	2,5
	3	10	5,0	5,0	7,5
	4	7	3,5	3,5	10,9
	5	76	37,6	37,8	48,8
	7	5	2,5	2,5	51,2
	8	1	,5	,5	51,7
	10	45	22,3	22,4	74,1
	15	24	11,9	11,9	86,1
	20	14	6,9	7,0	93,0
	25	1	,5	,5	93,5
	28	1	,5	,5	94,0
	30	2	1,0	1,0	95,0
	999	10	5,0	5,0	100,0
	Total	201	99,5	100,0	
Missing	System	1	,5		
Total		202	100,0		

#### Tempo que gasta para ir ao parque? (Horas)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20	1	,5	100,0	100,0
Missing	System	201	99,5		
Total		202	100,0		

#### Frequência ao parque

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Todos os dias	16	7,9	8,4	8,4
	Dia sim, dia não	16	7,9	8,4	16,8
	3 vezes na semana	44	21,8	23,2	40,0
	Fim de semana/feriado	72	35,6	37,9	77,9
	1 vez por semana	27	13,4	14,2	92,1
	de 15 em 15 dias	3	1,5	1,6	93,7
	Uma vez por mês	12	5,9	6,3	100,0
Missing	Total	190	94,1	100,0	
	System	12	5,9		
Total		202	100,0		

#### Outro

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		188	93,1	93,1	93,1
	2 Vezes por Semana	3	1,5	1,5	94,6
	4 dias	1	,5	,5	95,0
	Encontro de Escoteiro	5	2,5	2,5	97,5
	Primeira Vez	4	2,0	2,0	99,5
	Semana Toda	1	,5	,5	100,0
	Total	202	100,0	100,0	

#### Usa o parque para

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fazer caminhada	59	29,2	31,7	31,7
	Trazer as crianças	25	12,4	13,4	45,2
	Praticar esporte	71	35,1	38,2	83,3
	Estar com os amigos	4	2,0	2,2	85,5
	Passear	27	13,4	14,5	100,0
	Total	186	92,1	100,0	
Missing	System	16	7,9		
Total		202	100,0		

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	198	98,0	98,0	98,0

Brincar	1	,5	,5	98,5
Futebol	3	1,5	1,5	100,0
Total	202	100,0	100,0	

**Você vem sozinho, com amigos, com família ou com algum grupo?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sozinho	83	41,1	41,5	41,5
	Com amigos	43	21,3	21,5	63,0
	Com família	72	35,6	36,0	99,0
	Com a igreja	2	1,0	1,0	100,0
	Total	200	99,0	100,0	
Missing	System	2	1,0		
Total		202	100,0		

**Outro**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	202	100,0	100,0	100,0

**Quantas pessoas estão com você no total?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	29	14,4	28,7	28,7
	2	29	14,4	28,7	57,4
	3	18	8,9	17,8	75,2
	4	8	4,0	7,9	83,2
	5	9	4,5	8,9	92,1
	6	4	2,0	4,0	96,0
	7	1	,5	1,0	97,0
	15	3	1,5	3,0	100,0
	Total	101	50,0	100,0	
Missing	System	101	50,0		
Total		202	100,0		

**Você está participando de algum projeto?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não	142	70,3	70,3	70,3
	Segundo tempo	1	,5	,5	70,8
	Lian gong	22	10,9	10,9	81,7
	Academia da cidade	18	8,9	8,9	90,6

Escotismo	18	8,9	8,9	99,5
Outro	1	,5	,5	100,0
Total	202	100,0	100,0	

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	200	99,0	99,0	99,0
Brincadeiras	1	,5	,5	99,5
Projeto Caminhar	1	,5	,5	100,0
Total	202	100,0	100,0	

#### Tem alguma época do ano que você vem mais ao parque?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Não	94	46,5	81,7	81,7
Sim	21	10,4	18,3	100,0
Total	115	56,9	100,0	
Missing System	87	43,1		
Total	202	100,0		

#### Quando ou em que mês você vem mais ao parque?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Férias	16	7,9	84,2	84,2
Outro	3	1,5	15,8	100,0
Total	19	9,4	100,0	
Missing System	183	90,6		
Total	202	100,0		

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	199	98,5	98,5	98,5
Inverno	1	,5	,5	99,0
No Calor	1	,5	,5	99,5
Todos os dias	1	,5	,5	100,0
Total	202	100,0	100,0	

#### Frequência ao parque

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
--	-----------	---------	---------------	--------------------



Valid	Todos os dias	10	5,0	23,8	23,8
	Dia sim, dia não	4	2,0	9,5	33,3
	3 vezes na semana	9	4,5	21,4	54,8
	Fim de semana/feriado	18	8,9	42,9	97,6
	Uma vez por mês	1	,5	2,4	100,0
	Total	42	20,8	100,0	
Missing	System	160	79,2		
Total		202	100,0		

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	201	99,5	99,5	99,5
Visitar a Família	1	,5	,5	100,0
Total	202	100,0	100,0	

#### Quer fazer alguma sugestão?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	104	51,5	51,5	51,5
Abrir à noite e colocar	1	,5	,5	52,0
Aparelhos de Ginástica				
Abrir à noite para Caminhada	1	,5	,5	52,5
Abrir a quadra à noite e cobri-la	1	,5	,5	53,0
Abrir o banheiro da portaria de baixo	4	2,0	2,0	55,0
Abrir o Banheiro e melhorar a ventilação da Sala Multimidia	1	,5	,5	55,4
Cobrir a quadra	8	4,0	4,0	59,4
Cobrir a quadra e colocar mais brinquedos para Crianças	1	,5	,5	59,9
Cobrir a quadra e funcionar até mais tarde	2	1,0	1,0	60,9
Cobrir a quadra e realizar Shows e Oficinas Culturais com artistas locais	1	,5	,5	61,4
Colocar Academia da Cidade	1	,5	,5	61,9

Colocar Banheiro na portaria	1	,5	,5	62,4
Colocar banheiro próximo a Arena de Teatro	1	,5	,5	62,9
Colocar mais Aparelhos de Ginástica	13	6,4	6,4	69,3
Colocar mais Aparelhos de Ginástica e Banheiro próximo a quadra	2	1,0	1,0	70,3
Colocar mais Atividades para Crianças	1	,5	,5	70,8
Colocar mais atrações	1	,5	,5	71,3
Colocar mais Banheiros	5	2,5	2,5	73,8
Colocar mais Banheiros e mais Aparelhos de Ginástica	1	,5	,5	74,3
Colocar mais Bebedouros	1	,5	,5	74,8
Colocar mais brinquedo para Crianças	1	,5	,5	75,2
Colocar mais Brinquedos	2	1,0	1,0	76,2
Colocar mais Brinquedos e Ciclovia para as Crianças	1	,5	,5	76,7
Colocar mais Brinquedos e mais Equipamentos para Ginástica	1	,5	,5	77,2
Colocar mais Brinquedos e pesque e pague	1	,5	,5	77,7
Colocar mais Brinquedos para Crianças	10	5,0	5,0	82,7
Colocar mais Brinquedos para Crianças e mais Segurança	1	,5	,5	83,2
Colocar mais Brinquedos para Crianças e Manutenção	1	,5	,5	83,7
Colocar mais Iluminação	1	,5	,5	84,2
Colocar mais Iluminação e falta produto de limpeza	1	,5	,5	84,7
Colocar mais Segurança	1	,5	,5	85,1

Está Ótimo	9	4,5	4,5	89,6
Fazer Ciclovía	3	1,5	1,5	91,1
Fazer local para colocar comida para os pássaros	1	,5	,5	91,6
Fazer mais eventos aos Fins de Semana e abrir o banheiro da portaria de baixo	1	,5	,5	92,1
Fazer mais Oficinas aos Fins de Semana	1	,5	,5	92,6
Fazer mais quadras	2	1,0	1,0	93,6
Fazer quadra para Voley	1	,5	,5	94,1
Fazer uma Lanchonete	1	,5	,5	94,6
Ficar aberto até mais tarde	4	2,0	2,0	96,5
Manutenção dos Aparelhos de Ginástica	1	,5	,5	97,0
Manutenção dos Banheiros	1	,5	,5	97,5
Melhorar os brinquedos	1	,5	,5	98,0
Melhorar os brinquedos e colocar mas	1	,5	,5	98,5
Aparelhos de Ginástica				
O parque melhorou	1	,5	,5	99,0
Reformar os brinquedos e melhorar a	1	,5	,5	99,5
segurança				
Ter mais				
Segurança e	1	,5	,5	100,0
Atrações				
Total	202	100,0	100,0	

**Qual seu nome?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1,0	1,0	1,0
Adnilton	1	,5	,5	1,5
Adriane	1	,5	,5	2,0
Ailton	1	,5	,5	2,5
Alaíde	1	,5	,5	3,0
Alexandre	1	,5	,5	3,5
Ana	2	1,0	1,0	4,5
Anderson	2	1,0	1,0	5,4
Antônio	3	1,5	1,5	6,9

Ariana	1	,5	,5	7,4
Ataide	1	,5	,5	7,9
Aurea	1	,5	,5	8,4
Beatriz	1	,5	,5	8,9
Carlos	2	1,0	1,0	9,9
Carol	1	,5	,5	10,4
Cátia	1	,5	,5	10,9
Celso	1	,5	,5	11,4
Charles	1	,5	,5	11,9
Cintia	1	,5	,5	12,4
Cirlei	1	,5	,5	12,9
Claudia	2	1,0	1,0	13,9
Claudio	2	1,0	1,0	14,9
Daniel	2	1,0	1,0	15,8
Dario	1	,5	,5	16,3
Delcídia	1	,5	,5	16,8
Dislenia	1	,5	,5	17,3
Edgar	2	1,0	1,0	18,3
Eduardo	1	,5	,5	18,8
Edvaldo	1	,5	,5	19,3
Elena	1	,5	,5	19,8
Elizangelo	1	,5	,5	20,3
Emerson	1	,5	,5	20,8
Emile	1	,5	,5	21,3
Eni	1	,5	,5	21,8
Érica	1	,5	,5	22,3
Esteferson	1	,5	,5	22,8
Estela	1	,5	,5	23,3
Euclides	1	,5	,5	23,8
Felipe	1	,5	,5	24,3
Fenícia	1	,5	,5	24,8
Fernando	6	3,0	3,0	27,7
Filomena	1	,5	,5	28,2
Flávio	1	,5	,5	28,7
Frederico	1	,5	,5	29,2
Geni	1	,5	,5	29,7
Gian	1	,5	,5	30,2
Gilmara	1	,5	,5	30,7
Gisele	1	,5	,5	31,2
Glaucia	1	,5	,5	31,7
Gonzaga	1	,5	,5	32,2
Gustavo	3	1,5	1,5	33,7
Hamilton	1	,5	,5	34,2
Helena	2	1,0	1,0	35,1
Heleno	1	,5	,5	35,6
Henrique	1	,5	,5	36,1
Inês	1	,5	,5	36,6
Irene	1	,5	,5	37,1

Itamar	1	,5	,5	37,6
Itor	1	,5	,5	38,1
Iure	1	,5	,5	38,6
Ivanete	1	,5	,5	39,1
Ivanildo	1	,5	,5	39,6
Ivo	2	1,0	1,0	40,6
Jaider	1	,5	,5	41,1
Jandira	1	,5	,5	41,6
Jania	1	,5	,5	42,1
Jean	1	,5	,5	42,6
Jéssica	1	,5	,5	43,1
João	4	2,0	2,0	45,0
Jonathan	3	1,5	1,5	46,5
Jorge	1	,5	,5	47,0
José	9	4,5	4,5	51,5
Jucimar	1	,5	,5	52,0
Julio	1	,5	,5	52,5
Junior	2	1,0	1,0	53,5
Jusilene	1	,5	,5	54,0
Kamila	1	,5	,5	54,5
Karina	1	,5	,5	55,0
Laerte	1	,5	,5	55,4
Leandro	2	1,0	1,0	56,4
Leonardo	1	,5	,5	56,9
Letícia	1	,5	,5	57,4
Lorival	1	,5	,5	57,9
Luana	1	,5	,5	58,4
Lucas	2	1,0	1,0	59,4
Maicon	1	,5	,5	59,9
Marcelo	2	1,0	1,0	60,9
Márcia	2	1,0	1,0	61,9
Marcilene	1	,5	,5	62,4
Márcio	3	1,5	1,5	63,9
Marco	1	,5	,5	64,4
Marcos	3	1,5	1,5	65,8
Maria	15	7,4	7,4	73,3
Marilda	1	,5	,5	73,8
Mario	1	,5	,5	74,3
Maristela	1	,5	,5	74,8
Marlene	2	1,0	1,0	75,7
Mateus	3	1,5	1,5	77,2
Michele	1	,5	,5	77,7
Mikon	1	,5	,5	78,2
Miria	1	,5	,5	78,7
Nierlio	1	,5	,5	79,2
Nilmar	1	,5	,5	79,7
Nilo	1	,5	,5	80,2
Nilson	1	,5	,5	80,7
Nilton	1	,5	,5	81,2

Nivaldo	1	,5	,5	81,7
Norivaldo	1	,5	,5	82,2
Olivia	1	,5	,5	82,7
Otavio	1	,5	,5	83,2
Paulo	2	1,0	1,0	84,2
Pedro	2	1,0	1,0	85,1
Poliana	1	,5	,5	85,6
Raphael	1	,5	,5	86,1
Raquel	1	,5	,5	86,6
Regina	1	,5	,5	87,1
Renata	2	1,0	1,0	88,1
Renato	1	,5	,5	88,6
Ricardo	2	1,0	1,0	89,6
Robson	1	,5	,5	90,1
Rodrigo	2	1,0	1,0	91,1
Rogério	2	1,0	1,0	92,1
Rosangel a	1	,5	,5	92,6
Rubens	1	,5	,5	93,1
Ruthe	1	,5	,5	93,6
Sabrina	1	,5	,5	94,1
Samuel	1	,5	,5	94,6
Saul	1	,5	,5	95,0
Shirleia	1	,5	,5	95,5
Silvana	1	,5	,5	96,0
Vera	1	,5	,5	96,5
Viviane	1	,5	,5	97,0
Walmira	1	,5	,5	97,5
Walternub io	1	,5	,5	98,0
Wellington	1	,5	,5	98,5
Wesley	1	,5	,5	99,0
Ziselio	1	,5	,5	99,5
Zulmira	1	,5	,5	100,0
Total	202	100,0	100,0	

**Qual o seu nível de instrução**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sem instrução	4	2,0	2,2	2,2
	Fundamental incompleto	53	26,2	29,1	31,3
	Fundamental completo	19	9,4	10,4	41,8
	Médio incompleto	17	8,4	9,3	51,1
	Médio completo	67	33,2	36,8	87,9
	Superior incompleto	11	5,4	6,0	94,0
	Superior completo	11	5,4	6,0	100,0

	Total	182	90,1	100,0
Missing	System	20	9,9	
Total		202	100,0	

**Qual a sua idade?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 12	7	3,5	3,5	3,5
13	4	2,0	2,0	5,5
14	9	4,5	4,5	10,0
15	3	1,5	1,5	11,4
16	4	2,0	2,0	13,4
17	1	,5	,5	13,9
18	5	2,5	2,5	16,4
19	1	,5	,5	16,9
20	4	2,0	2,0	18,9
21	1	,5	,5	19,4
22	3	1,5	1,5	20,9
23	4	2,0	2,0	22,9
24	3	1,5	1,5	24,4
25	5	2,5	2,5	26,9
26	1	,5	,5	27,4
27	3	1,5	1,5	28,9
28	5	2,5	2,5	31,3
29	4	2,0	2,0	33,3
30	8	4,0	4,0	37,3
31	6	3,0	3,0	40,3
32	2	1,0	1,0	41,3
33	3	1,5	1,5	42,8
34	6	3,0	3,0	45,8
36	4	2,0	2,0	47,8
37	3	1,5	1,5	49,3
38	4	2,0	2,0	51,2
39	3	1,5	1,5	52,7
40	5	2,5	2,5	55,2
41	2	1,0	1,0	56,2
42	2	1,0	1,0	57,2
43	1	,5	,5	57,7
44	3	1,5	1,5	59,2
45	2	1,0	1,0	60,2
46	1	,5	,5	60,7
47	2	1,0	1,0	61,7
48	3	1,5	1,5	63,2
49	4	2,0	2,0	65,2
50	7	3,5	3,5	68,7
51	3	1,5	1,5	70,1
52	2	1,0	1,0	71,1

53	1	,5	,5	71,6
54	3	1,5	1,5	73,1
55	2	1,0	1,0	74,1
56	3	1,5	1,5	75,6
57	5	2,5	2,5	78,1
58	4	2,0	2,0	80,1
59	4	2,0	2,0	82,1
60	2	1,0	1,0	83,1
61	3	1,5	1,5	84,6
62	2	1,0	1,0	85,6
63	1	,5	,5	86,1
64	1	,5	,5	86,6
65	3	1,5	1,5	88,1
66	4	2,0	2,0	90,0
67	1	,5	,5	90,5
68	2	1,0	1,0	91,5
69	2	1,0	1,0	92,5
70	3	1,5	1,5	94,0
71	1	,5	,5	94,5
72	2	1,0	1,0	95,5
74	2	1,0	1,0	96,5
75	2	1,0	1,0	97,5
76	1	,5	,5	98,0
77	1	,5	,5	98,5
81	2	1,0	1,0	99,5
84	1	,5	,5	100,0
Total	201	99,5	100,0	
Missing System	1	,5		
Total	202	100,0		

**Você já preencheu o livro de presença alguma vez?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Sim	20	9,9	10,7	10,7
2	167	82,7	89,3	100,0
Total	187	92,6	100,0	
Missing System	15	7,4		
Total	202	100,0		

**P14\_QUAL**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	196	97,0	97,0	97,0
Mangabeira	1	,5	,5	97,5
Parque Lagoa do Nado	1	,5	,5	98,0
Parque Primeiro	4	2,0	2,0	100,0



de Maio				
Total	202	100,0	100,0	

**Sexo do entrevistado**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Feminino	80	39,6	39,6	39,6
	Masculino	122	60,4	60,4	100,0
	Total	202	100,0	100,0	

## Frequency Table

### Data da pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-JUN-2012	40	20,0	20,0	20,0
	23-JUN-2012	80	40,0	40,0	60,0
	24-JUN-2012	80	40,0	40,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

### Turno da pesquisa

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	174	87,0	87,0	87,0
	2	26	13,0	13,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

### Em qual bairro você mora?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Belo Vale(Santa Luzia)	1	,5	,5	,5
	Jardim Europa	185	92,5	92,5	93,0
	Leticia	3	1,5	1,5	94,5
	Nova Iorque	3	1,5	1,5	96,0
	Novo Leticia	1	,5	,5	96,5
	Piratiniga	1	,5	,5	97,0
	São João Batista	1	,5	,5	97,5
	Serra Verde	4	2,0	2,0	99,5
	Venda Nova	1	,5	,5	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

### A que distância o parque fica da sua casa?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,01	4	2,0	2,0	2,0
	,02	1	,5	,5	2,5
	,03	1	,5	,5	3,0
	,04	3	1,5	1,5	4,5

,05	26	13,0	13,0	17,5
,06	7	3,5	3,5	21,0
,07	5	2,5	2,5	23,5
,08	4	2,0	2,0	25,5
,09	1	,5	,5	26,0
,10	37	18,5	18,5	44,5
,11	2	1,0	1,0	45,5
,12	1	,5	,5	46,0
,15	14	7,0	7,0	53,0
,18	1	,5	,5	53,5
,20	34	17,0	17,0	70,5
,25	11	5,5	5,5	76,0
,30	15	7,5	7,5	83,5
,35	2	1,0	1,0	84,5
,40	5	2,5	2,5	87,0
,45	1	,5	,5	87,5
,50	7	3,5	3,5	91,0
,60	3	1,5	1,5	92,5
,70	1	,5	,5	93,0
,80	2	1,0	1,0	94,0
1,00	7	3,5	3,5	97,5
2,00	1	,5	,5	98,0
3,00	1	,5	,5	98,5
5,00	1	,5	,5	99,0
999,00	2	1,0	1,0	100,0
Total	200	100,0	100,0	

**Você vem...**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	A pé	177	88,5	90,3	90,3
	Bicicleta	4	2,0	2,0	92,3
	Carro	5	2,5	2,6	94,9
	Ônibus	6	3,0	3,1	98,0
	Moto	4	2,0	2,0	100,0
	Total	196	98,0	100,0	
Missing	System	4	2,0		
Total		200	100,0		

**Outro**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	200	100,0	100,0	100,0

**Quanto tempo você gasta da sua casa ao parque? (minutos)**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	6	3,0	3,0	3,0
2	1	,5	,5	3,5
2	16	8,0	8,0	11,5
3	13	6,5	6,5	18,0
4	7	3,5	3,5	21,5
5	51	25,5	25,5	47,0
6	16	8,0	8,0	55,0
7	6	3,0	3,0	58,0
8	6	3,0	3,0	61,0
9	6	3,0	3,0	64,0
10	32	16,0	16,0	80,0
11	2	1,0	1,0	81,0
12	9	4,5	4,5	85,5
13	5	2,5	2,5	88,0
14	3	1,5	1,5	89,5
15	14	7,0	7,0	96,5
20	3	1,5	1,5	98,0
30	2	1,0	1,0	99,0
40	1	,5	,5	99,5
999	1	,5	,5	100,0
Total	200	100,0	100,0	

**Quanto tempo você gasta da sua casa ao parque? (horas)**

	Frequency	Percent
Missing System	200	100,0

**Você costuma ir a este parque...**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	1	,5	,5	,5
Todos os dias	24	12,0	12,0	12,5
Dia sim, dia não	6	3,0	3,0	15,5
3 vezes na semana	14	7,0	7,0	22,5
Fim de semana/feriado	49	24,5	24,5	47,0
1 vez por semana	47	23,5	23,5	70,5
de 15 em 15 dias	9	4,5	4,5	75,0
uma vez por mês	31	15,5	15,5	90,5
Outra forma	19	9,5	9,5	100,0
Total	200	100,0	100,0	

**Outro**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		180	90,0	90,0	90,0
	Às vezes	9	4,5	4,5	94,5
	Duas vezes por semana	4	2,0	2,0	96,5
	Muito Pouco	1	,5	,5	97,0
	Poucas Vezes	1	,5	,5	97,5
	Primeira Vez	5	2,5	2,5	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

**Você usa este parque....**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fazer caminhada	13	6,5	6,5	6,5
	Trazer as crianças	42	21,0	21,0	27,5
	Praticar esportes	2	1,0	1,0	28,5
	Estar com os amigos	6	3,0	3,0	31,5
	Tomar sol	8	4,0	4,0	35,5
	Passear	68	34,0	34,0	69,5
	Namorar	4	2,0	2,0	71,5
	Passar de um bairro a outro (passagem)	55	27,5	27,5	99,0
	Outro	2	1,0	1,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

**Outro**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		198	99,0	99,0	99,0
	Passagem	1	,5	,5	99,5
	Trazer Cachorro	1	,5	,5	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

**Você vem sozinho, com amigos, com família ou algum grupo?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sozinho	88	44,0	44,0	44,0
	Com amigos	23	11,5	11,5	55,5
	Com família	84	42,0	42,0	97,5
	Com Igreja	3	1,5	1,5	99,0

Outro	1	,5	,5	99,5
7	1	,5	,5	100,0
Total	200	100,0	100,0	

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	200	100,0	100,0	100,0

#### Quantas pessoas estão com você no total?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	33	16,5	30,6	30,6
2	40	20,0	37,0	67,6
3	20	10,0	18,5	86,1
4	7	3,5	6,5	92,6
5	4	2,0	3,7	96,3
6	3	1,5	2,8	99,1
7	1	,5	,9	100,0
Total	108	54,0	100,0	
Missing System	92	46,0		
Total	200	100,0		

#### Você está participando de algum projeto?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Não	188	94,0	94,0	94,0
Centro de saúde	5	2,5	2,5	96,5
Academia da cidade	5	2,5	2,5	99,0
Outros	2	1,0	1,0	100,0
Total	200	100,0	100,0	

#### Outro

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Associação dos Moradores	198	99,0	99,0	99,0
Associação Sesc	1	,5	,5	99,5
Total	200	100,0	100,0	100,0

#### Tem alguma época do ano que você vem mais ao parque?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não	147	73,5	73,5	73,5
	Sim	53	26,5	26,5	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

**Quando ou em que mês você vem mais ao parque?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Férias	48	24,0	90,6	90,6
	Outro	5	2,5	9,4	100,0
	Total	53	26,5	100,0	
Missing	System	147	73,5		
Total		200	100,0		

**Outro**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		193	96,5	96,5	96,5
	Dezembro	1	,5	,5	97,0
	Domingo	1	,5	,5	97,5
	Feriado	1	,5	,5	98,0
	Julho	1	,5	,5	98,5
	Todos os dias	1	,5	,5	99,0
	Verão	2	1,0	1,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

**Neste caso , você vem ....**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Todos os dias	11	5,5	20,8	20,8
	Dia sim, dia não	2	1,0	3,8	24,5
	3 vezes na semana	11	5,5	20,8	45,3
	Fim de semana/feriado	17	8,5	32,1	77,4
	1 vez por semana	5	2,5	9,4	86,8
	de 15 em 15 dias	2	1,0	3,8	90,6
	Outra forma	5	2,5	9,4	100,0
	Total	53	26,5	100,0	
Missing	System	147	73,5		
Total		200	100,0		

**Outro**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	195	97,5	97,5	97,5
Às vezes	1	,5	,5	98,0
Duas Vezes por Semana	3	1,5	1,5	99,5
Mais de quatro vezes por semana	1	,5	,5	100,0
Total	200	100,0	100,0	

**Quer fazer alguma sugestão?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	88	44,0	44,0	44,0
Abrir à noite	1	,5	,5	44,5
Capinar e realizar Limpeza com mais frequência	1	,5	,5	45,0
Capinar na parte inferior	1	,5	,5	45,5
Colocar Academia da Cidade	3	1,5	1,5	47,0
Colocar Atividades para Idosos	1	,5	,5	47,5
Colocar Coletor de Reciclagem	1	,5	,5	48,0
Colocar Luz e Tela na parte de cima	1	,5	,5	48,5
Colocar mais Aparelhos de Ginástica	5	2,5	2,5	51,0
Colocar mais atividades para Idosos	1	,5	,5	51,5
Colocar mais atividades voltadas à Saúde	1	,5	,5	52,0
Colocar mais Balanços	1	,5	,5	52,5
Colocar mais Brinquedos	1	,5	,5	53,0
Colocar mais Brinquedos para Crianças	29	14,5	14,5	67,5
Colocar mais Brinquedos para Crianças e Aparelhos para Ginástica	1	,5	,5	68,0
Colocar mais Brinquedos para Crianças e Fazer uma Quadra	1	,5	,5	68,5



Colocar mais Brinquedos para Crianças,mais Aparelhos de Ginástica e Fazer uma Quadra	1	,5	,5	69,0
Colocar mais Iluminação e Segurança	1	,5	,5	69,5
Colocar mais Iluminação na Ponte	1	,5	,5	70,0
Colocar mais quadras	1	,5	,5	70,5
Colocar mais Segurança	3	1,5	1,5	72,0
Colocar Ponto de Ônibus próximo ao Parque	1	,5	,5	72,5
Colocar quadra de Futebol	1	,5	,5	73,0
Conservar mais o Parque	1	,5	,5	73,5
Está bonito e bem cuidado	1	,5	,5	74,0
Está Ótimo	2	1,0	1,0	75,0
Fazer Ciclovias	1	,5	,5	75,5
Fazer Eventos para divulgar o Parque	1	,5	,5	76,0
Fazer mais eventos	1	,5	,5	76,5
Fazer mais Eventos	2	1,0	1,0	77,5
Fazer mais Eventos,aproveitar a água	1	,5	,5	78,0
Fazer mais Jardins no Parque	1	,5	,5	78,5
Fazer Manutenção com mais frequência	1	,5	,5	79,0
Fazer manutenção e limpeza	1	,5	,5	79,5
Fazer Projetos Educacionais	1	,5	,5	80,0
Fazer reformar e capinar	1	,5	,5	80,5
Fazer uma Pista de Skate	1	,5	,5	81,0
Fazer uma Quadra	7	3,5	3,5	84,5
Fazer uma Quadra e colocar mais Brinquedos	1	,5	,5	85,0
Fazer uma Quadra e mais área para esporte	1	,5	,5	85,5

Mais opções de Lazer	1	,5	,5	86,0
Manutenção da Passarela	2	1,0	1,0	87,0
Melhorar a estrutura do Parque	1	,5	,5	87,5
Melhorar a Iluminação da Passarela	2	1,0	1,0	88,5
Melhorar a Iluminação e Manutenção da Passarela	1	,5	,5	89,0
Melhorar a Infraestrutura	1	,5	,5	89,5
Melhorar a Limpeza ao redor da Passarela	1	,5	,5	90,0
Melhorar a Segurança	4	2,0	2,0	92,0
Melhorar a Segurança para as Crianças no Parque	1	,5	,5	92,5
O parque está mal cuidado na questão ambiental	1	,5	,5	93,0
Podar as árvores com mais frequência	1	,5	,5	93,5
Preservar o Parque	1	,5	,5	94,0
Realizar a Limpeza da Passarela	1	,5	,5	94,5
Realizar Eventos aos Fins de Semana	1	,5	,5	95,0
Realizar mais Eventos	2	1,0	1,0	96,0
Realizar mais Limpeza	2	1,0	1,0	97,0
Realizar mais Limpeza e melhorar a Segurança	1	,5	,5	97,5
Realizar Manutenção e mais Segurança na Passarela	2	1,0	1,0	98,5
Realizar Palestras sobre Saúde no Bairro	2	1,0	1,0	99,5
Ter mais divulgação	1	,5	,5	100,0
Total	200	100,0	100,0	

Qual o seu nome?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Adriane	1	,5	,5	,5
	Aldeu	1	,5	,5	1,0
	Alexandr a	1	,5	,5	1,5
	Alexandr e	1	,5	,5	2,0
	Aline	1	,5	,5	2,5
	Alirlei	1	,5	,5	3,0
	Álvaro	1	,5	,5	3,5
	Amanda	1	,5	,5	4,0
	Ana	4	2,0	2,0	6,0
	Antônio	6	3,0	3,0	9,0
	Astrogilda	1	,5	,5	9,5
	Augusto	1	,5	,5	10,0
	Ausete	1	,5	,5	10,5
	Bernadet e	1	,5	,5	11,0
	Camila	1	,5	,5	11,5
	Carla	1	,5	,5	12,0
	Carlos	3	1,5	1,5	13,5
	Carolina	1	,5	,5	14,0
	Caroline	1	,5	,5	14,5
	Cássio	1	,5	,5	15,0
	Catarina	1	,5	,5	15,5
	Cátia	1	,5	,5	16,0
	Cilson	1	,5	,5	16,5
	Claudia	1	,5	,5	17,0
	Claudio	1	,5	,5	17,5
	Conceiçã o	2	1,0	1,0	18,5
	Cristine	1	,5	,5	19,0
	Dagmar	1	,5	,5	19,5
	Dalton	1	,5	,5	20,0
	Dalva	2	1,0	1,0	21,0
	Daniel	1	,5	,5	21,5
	Daniela	1	,5	,5	22,0
	Daniele	1	,5	,5	22,5
	David	1	,5	,5	23,0
	Davis	1	,5	,5	23,5
	Dayana	1	,5	,5	24,0
	Débora	1	,5	,5	24,5
	Degiane	1	,5	,5	25,0
	Deivid	1	,5	,5	25,5
	Deivison	1	,5	,5	26,0
	Denílson	1	,5	,5	26,5
	Deusdete	1	,5	,5	27,0
	Diego	1	,5	,5	27,5
	Dimas	1	,5	,5	28,0

Divaldo	1	,5	,5	28,5
Edmar	1	,5	,5	29,0
Edna	1	,5	,5	29,5
Eduarda	1	,5	,5	30,0
Elza	2	1,0	1,0	31,0
Érica	1	,5	,5	31,5
Euler	1	,5	,5	32,0
Evalmiro	1	,5	,5	32,5
Evandro	1	,5	,5	33,0
Fabiana	1	,5	,5	33,5
Felipe	2	1,0	1,0	34,5
Fellipe	1	,5	,5	35,0
Fernanda	1	,5	,5	35,5
Fernando	1	,5	,5	36,0
Franciele	1	,5	,5	36,5
Francisca	1	,5	,5	37,0
Gabriel	1	,5	,5	37,5
Geralda	1	,5	,5	38,0
Geraldina	1	,5	,5	38,5
Geraldo	2	1,0	1,0	39,5
Gilberto	1	,5	,5	40,0
Gustavo	2	1,0	1,0	41,0
Hélio	1	,5	,5	41,5
Hilton	1	,5	,5	42,0
Hugo	1	,5	,5	42,5
Igor	1	,5	,5	43,0
Ireni	1	,5	,5	43,5
Isabel	1	,5	,5	44,0
Isabele	1	,5	,5	44,5
Ivete	1	,5	,5	45,0
Jacqueline	1	,5	,5	45,5
Jadir	1	,5	,5	46,0
Jéssica	1	,5	,5	46,5
João	1	,5	,5	47,0
Jorge	1	,5	,5	47,5
José	6	3,0	3,0	50,5
Josemir	1	,5	,5	51,0
Júlio	1	,5	,5	51,5
Junio	1	,5	,5	52,0
Lafaiete	1	,5	,5	52,5
Larissa	1	,5	,5	53,0
Lena	1	,5	,5	53,5
Leonardo	1	,5	,5	54,0
Leone	1	,5	,5	54,5
Lia	1	,5	,5	55,0
Libério	1	,5	,5	55,5
Lucineia	1	,5	,5	56,0
Luide	1	,5	,5	56,5

Luís	1	,5	,5	57,0
Maicon	1	,5	,5	57,5
Márcia	4	2,0	2,0	59,5
Márcio	1	,5	,5	60,0
Marcos	1	,5	,5	60,5
Margarethe	1	,5	,5	61,0
Maria	10	5,0	5,0	66,0
Mariana	1	,5	,5	66,5
Marilene	1	,5	,5	67,0
Marília	1	,5	,5	67,5
Marlene	3	1,5	1,5	69,0
Maurício	1	,5	,5	69,5
Miriam	1	,5	,5	70,0
Moacir	1	,5	,5	70,5
Nair	1	,5	,5	71,0
Nayara	1	,5	,5	71,5
Nelson	1	,5	,5	72,0
Neuce	1	,5	,5	72,5
Neuza	1	,5	,5	73,0
Nicole	1	,5	,5	73,5
Nixelle	1	,5	,5	74,0
Norma	1	,5	,5	74,5
Oliveira	2	1,0	1,0	75,5
Otávio	1	,5	,5	76,0
Patrícia	2	1,0	1,0	77,0
Paula	2	1,0	1,0	78,0
Paulo	2	1,0	1,0	79,0
Pedro	2	1,0	1,0	80,0
Polyana	1	,5	,5	80,5
Rafael	1	,5	,5	81,0
Raquel	1	,5	,5	81,5
Reginaldo	1	,5	,5	82,0
Ricardo	1	,5	,5	82,5
Roberta	1	,5	,5	83,0
Rodrigo	1	,5	,5	83,5
Roger	1	,5	,5	84,0
Rosa	1	,5	,5	84,5
Rose	1	,5	,5	85,0
Roseli	1	,5	,5	85,5
Ruthe	1	,5	,5	86,0
Sandra	1	,5	,5	86,5
Scarlet	1	,5	,5	87,0
Sebastião	1	,5	,5	87,5
Servino	1	,5	,5	88,0
Shirley	1	,5	,5	88,5
Socorro	1	,5	,5	89,0
Solange	1	,5	,5	89,5
Sônia	1	,5	,5	90,0

Sueli	1	,5	,5	90,5
Taís	1	,5	,5	91,0
Teresa	1	,5	,5	91,5
Thiago	1	,5	,5	92,0
Tibúrcio	1	,5	,5	92,5
Túlio	1	,5	,5	93,0
Valdir	1	,5	,5	93,5
Valéria	1	,5	,5	94,0
Vander	1	,5	,5	94,5
Vanessa	2	1,0	1,0	95,5
Vânia	2	1,0	1,0	96,5
Varonildo	1	,5	,5	97,0
Vera	1	,5	,5	97,5
Victor	1	,5	,5	98,0
Walisson	1	,5	,5	98,5
Wasley	1	,5	,5	99,0
Wellington	1	,5	,5	99,5
Zélia	1	,5	,5	100,0
Total	200	100,0	100,0	

**Qual o seu nível de instrução?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Fundamental incompleto	56	28,0	28,3	28,3
	Fundamental completo	28	14,0	14,1	42,4
	Médio incompleto	33	16,5	16,7	59,1
	Médio completo	72	36,0	36,4	95,5
	Superior incompleto	3	1,5	1,5	97,0
	Superior completo	6	3,0	3,0	100,0
	Total	198	99,0	100,0	
Missing	System	2	1,0		
Total		200	100,0		

**Qual a sua idade?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	13	1	,5	,5	,5
	14	3	1,5	1,5	2,0
	15	3	1,5	1,5	3,5
	16	7	3,5	3,5	7,1
	17	2	1,0	1,0	8,1
	18	4	2,0	2,0	10,1
	19	4	2,0	2,0	12,1
	20	4	2,0	2,0	14,1

21	3	1,5	1,5	15,7
22	3	1,5	1,5	17,2
23	3	1,5	1,5	18,7
24	3	1,5	1,5	20,2
25	4	2,0	2,0	22,2
27	1	,5	,5	22,7
28	8	4,0	4,0	26,8
29	3	1,5	1,5	28,3
30	1	,5	,5	28,8
31	1	,5	,5	29,3
32	4	2,0	2,0	31,3
34	3	1,5	1,5	32,8
35	5	2,5	2,5	35,4
36	3	1,5	1,5	36,9
37	4	2,0	2,0	38,9
38	5	2,5	2,5	41,4
39	2	1,0	1,0	42,4
40	6	3,0	3,0	45,5
41	7	3,5	3,5	49,0
42	2	1,0	1,0	50,0
44	1	,5	,5	50,5
45	6	3,0	3,0	53,5
46	6	3,0	3,0	56,6
47	4	2,0	2,0	58,6
48	9	4,5	4,5	63,1
49	4	2,0	2,0	65,2
50	2	1,0	1,0	66,2
51	1	,5	,5	66,7
52	2	1,0	1,0	67,7
53	6	3,0	3,0	70,7
54	6	3,0	3,0	73,7
55	3	1,5	1,5	75,3
56	1	,5	,5	75,8
57	1	,5	,5	76,3
58	7	3,5	3,5	79,8
59	6	3,0	3,0	82,8
60	1	,5	,5	83,3
61	2	1,0	1,0	84,3
62	1	,5	,5	84,8
63	3	1,5	1,5	86,4
64	1	,5	,5	86,9
65	2	1,0	1,0	87,9
66	1	,5	,5	88,4
67	1	,5	,5	88,9
68	1	,5	,5	89,4
69	4	2,0	2,0	91,4
70	1	,5	,5	91,9
71	3	1,5	1,5	93,4
72	4	2,0	2,0	95,5

73	3	1,5	1,5	97,0
74	2	1,0	1,0	98,0
75	2	1,0	1,0	99,0
78	2	1,0	1,0	100,0
Total	198	99,0	100,0	
Missing System	2	1,0		
Total	200	100,0		

**Você já preencheu o livro de presença deste parque alguma vez?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	7	3,5	3,5	3,5
	2	191	95,5	96,5	100,0
	Total	198	99,0	100,0	
Missing	System	2	1,0		
Total		200	100,0		

**Outro**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		194	97,0	97,0	97,0
	Nossa Senhora da Piedade	6	3,0	3,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	

**Sexo do entrevistado**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	108	54,0	54,0	54,0
	2	92	46,0	46,0	100,0
	Total	200	100,0	100,0	





## CÁLCULO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM UM RAO DE 2KM DO PARQUE DA VIA 210

FID Setores	CÓDIGO SETOR CENSITÁRIO	TIPO SETOR CENSITÁRIO	MUNICÍPIO	DISTRITO IBGE	SUBDISTRITO IBGE	BAIRRO IBGE	POPULAÇÃO TOTAL DO SETOR	ÁREA TOTAL DO SETOR (HA)	DENSIDADE MÉDIA DO SETOR (HAB/HA)	FID RAO 2Km	ÁREA DO SETOR INSERIDA NO RAO (HA)	POPULAÇÃO DO SETOR INSERIDA NO RAO
1297	31062005670355	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Betânia	13	0,707	18,38	0	0,705	13
1298	31062005670356	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Bairro das Indústrias II	205	2,479	82,69	0	2,471	204
1299	31062005670357	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	602	1,705	353,08	0	1,700	600
1300	31062005670358	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	41	0,631	64,98	0	0,629	41
1301	31062005670359	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Embaubas	69	0,723	95,42	0	0,721	69
1302	31062005670360	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Gameleira	4	1,440	2,78	0	1,435	4
1303	31062005670361	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Embaubas	270	1,133	238,24	0	0,363	87
1317	31062005670178	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	305	271,053	1,13	0	233,803	263
1318	31062005670179	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	496	10,301	48,15	0	10,264	494
1319	31062005670180	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	949	8,516	111,44	0	8,487	946
1320	31062005670181	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	786	6,894	114,01	0	6,870	783
1321	31062005670182	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	725	6,043	119,98	0	6,023	723
1751	31062005670001	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentário	729	9,519	76,59	0	9,486	726
1752	31062005670002	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentário	226	7,487	30,19	0	1,994	60
1753	31062005670003	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Marajá	1,230	11,122	110,59	0	8,591	950
1754	31062005670004	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentário	939	18,335	51,21	0	18,272	936
1755	31062005670005	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	495	17,718	27,94	0	17,658	493
1756	31062005670006	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	612	10,075	60,74	0	10,040	610
1757	31062005670007	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentário	617	10,407	59,29	0	7,353	436
1758	31062005670008	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	578	5,424	106,56	0	5,405	576
1759	31062005670009	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	926	8,897	104,08	0	8,866	923
1760	31062005670010	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	769	6,805	113,00	0	6,782	766
1761	31062005670011	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	945	9,479	99,69	0	6,718	670
1762	31062005670012	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Salgado Filho	774	7,993	96,83	0	0,125	12
1772	31062005670022	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Parque São José	1,373	13,699	100,23	0	3,749	376
1773	31062005670023	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Marajá	1,180	11,334	104,11	0	5,046	525
1774	31062005670024	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentário	1,026	7,987	128,46	0	7,599	1,022
1775	31062005670025	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	917	6,722	136,42	0	6,700	914
1776	31062005670026	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	959	13,417	71,47	0	13,370	956
1777	31062005670027	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	788	6,968	113,08	0	6,945	785
1778	31062005670028	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	1,073	20,290	52,88	0	20,219	1,069
1779	31062005670029	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	1,278	14,232	99,80	0	14,183	1,274
1780	31062005670030	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	1,299	4,593	283,43	0	4,567	1,295
1781	31062005670031	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	708	2,471	286,55	0	2,462	705
1782	31062005670032	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	907	2,395	378,69	0	2,387	904
1783	31062005670033	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	819	1,908	429,20	0	1,901	816
1784	31062005670034	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	929	7,026	132,23	0	7,001	926
1785	31062005670035	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	783	5,104	153,41	0	2,160	331
1787	31062005670037	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Salgado Filho	449	10,503	42,75	0	0,048	2
1812	31062005670062	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Parque São José	1,443	16,115	89,54	0	9,217	825

## CÁLCULO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM UM RAO DE 2KM DO PARQUE DA VIA 210

FID Setores	CÓDIGO SETOR CENSITÁRIO	TIPO SETOR CENSITÁRIO	MUNICÍPIO	DISTRITO IBGE	SUBDISTRITO IBGE	BAIRRO IBGE	POPULAÇÃO TOTAL DO SETOR	ÁREA TOTAL DO SETOR (HA)	DENSIDADE MÉDIA DO SETOR (HAB/HA)	FID RAO 2Km	ÁREA DO SETOR INSERIDA NO RAO (HA)	POPULAÇÃO DO SETOR INSERIDA NO RAO
1813	31062005670063	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	719	9,178	78,34	0	9,147	717
1814	31062005670064	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	676	6,196	109,11	0	6,174	674
1815	31062005670065	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	1,026	8,115	126,43	0	8,098	1,022
1816	31062005670066	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	950	5,298	179,32	0	5,279	947
1817	31062005670067	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	750	5,614	133,60	0	5,595	747
1818	31062005670068	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	728	8,615	84,50	0	8,586	726
1819	31062005670069	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	565	2,674	211,32	0	2,664	563
1820	31062005670070	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	1,038	3,267	317,73	0	3,255	1,034
1821	31062005670071	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	1,119	3,533	316,75	0	3,521	1,115
1822	31062005670072	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	641	2,398	267,36	0	2,390	639
1823	31062005670073	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	1,022	2,751	371,53	0	2,741	1,019
1824	31062005670074	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	966	3,306	292,24	0	3,295	963
1825	31062005670075	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	473	4,540	104,18	0	4,525	471
1826	31062005670076	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	844	35,334	23,89	0	34,738	830
1858	31062005670108	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Palmeiras	971	8,501	114,22	0	1,725	197
1861	31062005670111	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Palmeiras	720	7,863	91,56	0	3,613	331
1862	31062005670112	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Palmeiras	545	63,247	8,62	0	31,298	270
1863	31062005670113	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	1,188	21,077	56,37	0	21,006	1,184
1864	31062005670114	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Bairro das Indústrias II	688	11,491	59,88	0	11,450	686
1865	31062005670115	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	497	5,671	87,64	0	5,652	495
1866	31062005670116	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	1,030	3,887	265,02	0	3,872	1,026
1867	31062005670117	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	984	9,086	108,29	0	9,055	981
1868	31062005670118	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	1,190	2,550	466,61	0	2,542	1,186
1869	31062005670119	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	505	0,934	540,63	0	0,931	503
1870	31062005670120	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	683	1,470	464,75	0	1,464	681
1871	31062005670121	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	589	1,080	545,22	0	1,077	587
1872	31062005670122	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	357	0,796	448,77	0	0,793	356
1873	31062005670123	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	44	0,734	59,96	0	0,732	44
1874	31062005670124	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	457	0,852	536,26	0	0,849	455
1875	31062005670125	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	317	0,675	469,56	0	0,673	316
1876	31062005670126	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	277	0,586	472,53	0	0,584	276
1877	31062005670127	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	766	1,645	465,74	0	1,639	763
1878	31062005670128	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	742	1,590	466,55	0	1,585	739
1879	31062005670129	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	211	0,472	447,03	0	0,470	210
1880	31062005670130	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	728	1,552	469,16	0	1,546	725
1881	31062005670131	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	507	2,104	240,94	0	2,097	505
1882	31062005670132	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	523	1,406	372,03	0	1,400	521
1883	31062005670133	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	441	1,009	436,89	0	1,006	439
1884	31062005670134	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	451	1,246	362,10	0	1,242	450
1885	31062005670135	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	887	1,705	520,23	0	1,699	884

## CÁLCULO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM UM RAIOS DE 2KM DO PARQUE DA VIA 210

FID. Setores	CÓDIGO SETOR CENSITÁRIO	TIPO SETOR CENSITÁRIO	MUNICÍPIO	DISTRITO IBGE	SUBDISTRITO IBGE	BAIRRO IBGE	POPULAÇÃO TOTAL DO SETOR	ÁREA TOTAL DO SETOR (HA)	DENSIDADE MÉDIA DO SETOR (HAB/HA)	FID. RAIOS 2Km	ÁREA DO SETOR INSERIDA NO RAIOS (HA)	POPULAÇÃO DO SETOR INSERIDA NO RAIOS
2103	310620005670353	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	735	8,217	89,45	0	8,189	733
2104	310620005670354	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	1.280	2,620	488,49	0	2,611	1.275
2116	310620005670491	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Camargos	692	12,866	53,78	0	0,002	0
2117	310620005670492	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Jardínópolis	120	7,727	15,53	0	0,158	2
2119	310620005670494	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentenário	430	4,058	105,98	0	4,043	428
2154	310620005670395	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Palmeiras	498	6,192	80,43	0	6,169	496
2155	310620005670396	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Nova Paraíso	704	2,973	236,81	0	0,051	12
2156	310620005670397	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	15	41,454	0,36	0	41,314	15
2157	310620005670398	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Bairro das Indústrias II	140	3,654	38,32	0	3,642	140
2158	310620005670399	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Betânia	182	1,345	135,31	0	1,340	181
2159	310620005670400	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	373	1,224	304,76	0	1,219	371
2160	310620005670401	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	168	0,402	417,91	0	0,401	167
2161	310620005670402	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	176	0,304	579,71	0	0,303	175
2162	310620005670403	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	37	0,529	69,93	0	0,528	37
2163	310620005670404	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	413	0,940	436,41	0	0,936	411
2164	310620005670405	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	96	0,569	168,87	0	0,566	96
2165	310620005670406	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	568	1,753	323,94	0	1,747	566
2166	310620005670407	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Gameleira	67	0,911	73,59	0	0,908	67
2167	310620005670408	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Embaúbas	274	0,586	467,66	0	0,027	13
2201	310620005670442	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	674	7,863	85,72	0	7,836	672
2202	310620005670443	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	474	3,508	135,13	0	3,486	472
2203	310620005670444	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Madre Gertrudes 1ª Seção	183	0,507	360,80	0	0,506	182
2204	310620005670445	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	263	4,492	58,55	0	4,476	262
2205	310620005670446	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Madre Gertrudes 1ª Seção	244	0,679	359,56	0	0,678	243
2206	310620005670447	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Madre Gertrudes 1ª Seção	86	0,364	236,59	0	0,362	86
2207	310620005670448	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	910	3,787	240,27	0	3,773	907
2208	310620005670449	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	784	4,465	175,58	0	2,998	509
2210	310620005670451	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	220	0,552	398,91	0	0,035	14
2225	310620005670466	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Madre Gertrudes 2ª Seção	541	0,804	672,97	0	0,801	539
2226	310620005670467	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Custódinha	319	0,929	343,23	0	0,926	318
2227	310620005670468	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Madre Gertrudes 2ª Seção	125	0,181	689,85	0	0,181	125
2228	310620005670469	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Camargos	25	3,959	6,31	0	0,357	2
2675	310620025610183	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	488	8,070	60,47	0	8,041	486
2676	310620025610184	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	364	2,866	127,02	0	2,856	363
2677	310620025610185	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	197	4,298	45,84	0	4,283	196
2678	310620025610186	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Alta Tensão 2ª Seção	1.058	3,642	290,54	0	3,628	1.054
2679	310620025610187	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	728	5,803	125,46	0	5,784	726
2680	310620025610188	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	0	23,302	0,00	0	23,223	0
2681	310620025610189	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	720	7,985	90,17	0	7,956	717
2682	310620025610190	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	590	4,725	124,86	0	4,513	563

## CÁLCULO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM UM RAIOS DE 2KM DO PARQUE DA VIA 210

FID. Setores	CÓDIGO SETOR CENSITÁRIO	TIPO SETOR CENSITÁRIO	MUNICÍPIO	DISTRITO IBGE	SUBDISTRITO IBGE	BAIRRO IBGE	POPULAÇÃO TOTAL DO SETOR	ÁREA TOTAL DO SETOR (HA)	DENSIDADE MÉDIA DO SETOR (HAB/HA)	FID. RAIOS 2Km	ÁREA DO SETOR INSERIDA NO RAIOS (HA)	POPULAÇÃO DO SETOR INSERIDA NO RAIOS
1886	310620005670136	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	168	0,764	220,04	0	0,761	167
1887	310620005670137	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	317	0,863	367,32	0	0,814	299
1888	310620005670138	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	358	0,968	369,68	0	0,881	326
1889	310620005670139	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	541	1,444	374,71	0	0,004	1
1890	310620005670140	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	528	1,616	326,81	0	1,133	370
1891	310620005670141	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	456	1,263	361,19	0	1,258	454
1892	310620005670142	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	817	2,553	319,99	0	1,347	431
1893	310620005670143	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	330	2,054	160,69	0	2,046	329
1894	310620005670144	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Gameleira	998	9,517	104,86	0	9,254	970
1895	310620005670145	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Gameleira	403	3,709	108,65	0	0,774	84
1896	310620005670146	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Gameleira	477	3,148	151,51	0	1,926	292
1936	310620005670186	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	867	6,495	133,50	0	6,473	864
1937	310620005670187	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	399	4,890	81,60	0	4,873	398
1938	310620005670188	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vista Alegre	973	6,499	149,72	0	6,476	970
1939	310620005670189	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Madre Gertrudes 1ª Seção	1.417	4,588	308,83	0	4,573	1.412
1940	310620005670190	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	666	2,841	234,42	0	2,832	664
1941	310620005670191	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	528	6,484	81,44	0	6,463	526
1942	310620005670192	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	8	3,758	2,13	0	1,818	4
1943	310620005670193	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	940	2,457	382,63	0	1,649	631
1945	310620005670196	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cabana do Pai Tomás	1.060	3,624	292,52	0	1,891	553
1946	310620005670196	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Jardínópolis	410	4,720	86,87	0	0,002	0
1950	310620005670200	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Jardínópolis	353	20,196	17,48	0	0,686	12
1967	310620005670217	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	318	4,593	69,23	0	4,577	317
1968	310620005670218	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	937	12,667	73,97	0	12,534	927
1969	310620005670219	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Madre Gertrudes	106	2,588	40,97	0	2,578	106
2067	310620005670317	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentenário	856	3,572	239,66	0	3,559	853
2069	310620005670319	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Betânia	123	5,423	22,68	0	5,404	123
2070	310620005670320	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	407	1,697	239,79	0	1,692	406
2071	310620005670321	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentenário	186	2,795	66,54	0	2,786	185
2072	310620005670322	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Vila Vista Alegre	324	0,872	371,60	0	0,869	323
2073	310620005670323	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	502	3,726	134,73	0	3,714	500
2086	310620005670336	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Marajá	270	2,770	97,46	0	0,492	48
2087	310620005670337	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Palmeiras	518	7,815	66,29	0	6,083	403
2088	310620005670338	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Parque São José	162	2,291	70,71	0	2,284	161
2089	310620005670339	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Cinquentenário	451	5,685	79,33	0	5,667	450
2090	310620005670340	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	212	1,568	135,20	0	1,563	211
2092	310620005670342	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Nova Cintra	699	4,399	158,91	0	3,517	559
2100	310620005670350	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Parque São José	206	1,838	112,11	0	1,830	205
2101	310620005670351	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Palmeiras	297	4,743	62,61	0	4,726	296
2102	310620005670352	URBANO	BH	BELO HORIZONTE	OESTE	Estrela do Oriente	573	5,179	110,64	0	5,161	571

## CÁLCULO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM UM RAO DE 2KM DO PARQUE DA VIA 210

FID Setores	CÓDIGO SETOR CENSITÁRIO	TIPO SETOR CENSITÁRIO	MUNICÍPIO	DISTRITO IBGE	SUBDISTRITO IBGE	BAIRRO IBGE	POPULAÇÃO TOTAL DO SETOR	ÁREA TOTAL DO SETOR (HA)	DENSIDADE MÉDIA DO SETOR (HAB/HA)	FID Raio 2Km	ÁREA DO SETOR INSERIDA NO RAO (HA)	POPULAÇÃO DO SETOR INSERIDA NO RAO
2683	310620025610191	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	691	6,241	110,71	0	2,611	289
2685	310620025610193	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	616	7,046	87,43	0	3,756	328
2709	310620025610217	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	513	4,893	104,85	0	4,876	511
2710	310620025610218	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	327	3,245	100,76	0	3,233	326
2711	310620025610219	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	901	7,338	122,79	0	7,312	898
2712	310620025610220	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	1,095	10,208	107,27	0	10,168	1,091
2713	310620025610221	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	951	8,108	117,30	0	8,090	948
2714	310620025610222	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	660	5,229	126,21	0	5,212	658
2715	310620025610223	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	754	6,912	109,09	0	6,888	751
2716	310620025610224	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	1,161	22,204	52,29	0	17,629	922
2717	310620025610225	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	889	7,906	113,88	0	5,910	673
2734	310620025610242	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	683	5,132	133,09	0	5,113	681
2735	310620025610243	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	436	5,241	83,19	0	5,162	429
2736	310620025610244	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	428	4,023	106,39	0	4,011	427
2737	310620025610245	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	646	4,535	142,46	0	4,369	622
2738	310620025610246	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	686	4,314	159,00	0	4,271	679
2739	310620025610247	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	13	5,142	2,53	0	5,124	13
2740	310620025610248	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bonsucesso	107	47,297	2,26	0	17,807	40
2741	310620025610249	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bonsucesso	1,080	11,793	91,58	0	0,011	1
2802	310620025610310	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bonsucesso	827	8,592	96,26	0	2,422	233
2821	310620025610329	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Conjunto Bonsucesso	613	2,830	216,61	0	2,820	611
2875	310620025610374	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	797	5,725	139,22	0	5,705	794
2878	310620025610377	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Alta Tensão 1ª Seção	215	0,768	279,84	0	0,765	214
2879	310620025610378	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Alta Tensão 1ª Seção	182	0,636	286,30	0	0,633	181
2880	310620025610379	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bairro das Indústrias I	206	14,752	13,96	0	14,702	205
2881	310620025610380	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Alta Tensão 2ª Seção	154	0,708	217,64	0	0,705	153
2882	310620025610381	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Alta Tensão 2ª Seção	391	1,293	302,35	0	1,289	390
2893	310620025610392	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Alta Tensão 2ª Seção	219	1,222	179,16	0	1,218	218
2894	310620025610393	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	151	1,764	85,62	0	1,757	150
2916	310620025610415	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Milionário	771	6,724	114,67	0	6,388	732
2919	310620025610418	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Alta Tensão 2ª Seção	188	1,162	161,73	0	1,158	187
2920	310620025610419	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Novo das Indústrias	308	4,448	69,25	0	4,433	307
2921	310620025610420	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Conjunto Bonsucesso	417	1,922	216,98	0	1,915	415
2922	310620025610421	URBANO	BH	BARREIRO	BARREIRO	Bonsucesso	322	11,530	27,93	0	1,154	32
2933	310620025670001	URBANO	BH	BARREIRO	OESTE	Vila Madre Gertrudes 4ª Seção	201	1,840	109,24	0	1,833	200
2934	310620025670002	URBANO	BH	BARREIRO	OESTE	Vila Madre Gertrudes 3ª Seção	421	2,075	202,92	0	1,788	363
2935	310620025670003	URBANO	BH	BARREIRO	OESTE	Madre Gertrudes	30	3,360	8,93	0	3,338	30
2936	310620025670004	URBANO	BH	BARREIRO	OESTE	Madre Gertrudes	123	2,088	58,92	0	2,080	123
2937	310620025670005	URBANO	BH	BARREIRO	OESTE	Madre Gertrudes	187	1,936	96,60	0	1,928	186
2938	310620025670006	URBANO	BH	BARREIRO	OESTE	Camargos	30	1,416	21,18	0	1,253	27

## CÁLCULO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM UM RAO DE 2KM DO PARQUE DA VIA 210

FID Setores	CÓDIGO SETOR CENSITÁRIO	TIPO SETOR CENSITÁRIO	MUNICÍPIO	DISTRITO IBGE	SUBDISTRITO IBGE	BAIRRO IBGE	POPULAÇÃO TOTAL DO SETOR	ÁREA TOTAL DO SETOR (HA)	DENSIDADE MÉDIA DO SETOR (HAB/HA)	FID Raio 2Km	ÁREA DO SETOR INSERIDA NO RAO (HA)	POPULAÇÃO DO SETOR INSERIDA NO RAO
TOTAL							116.592	1.446,950	80,58		1.163,827	96.447

## **Estudo de Viabilidade Socioeconômica do Sistema Viário**

CLIENTE: BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

Executante: Raul Fernando Ramos

Relatório de Resultados para Discussão

04.julho.2012

## APRESENTAÇÃO

O presente documento técnico, que corresponde ao Relatório de Resultados para Discussão, referente ao Contrato BID 015/66829, contém os procedimentos e resultados obtidos da avaliação econômica efetuada para a obra denominada “Via 210”, que efetuará a ligação entre a Rua Úrsula Paulino e a Avenida Tereza Cristina, se constituindo em alternativa de percurso ao Anel Rodoviário.

## RESUMO EXECUTIVO

Das simulações efetuadas, resultou a Taxa Interna de Retorno – TIR da Via 210 igual a 15,46% ao ano, quando considerados custos e benefícios em seus valores totais.

Das análises de sensibilidade, resultaram os valores a seguir apresentados.

A ampliação em 20% nos custos rebaixa a TIR para 12,90% ao ano.

A redução de 20% nos benefícios rebaixa a TIR para 12,37% ao ano, situação de maior sensibilidade.

A combinação de ampliação de 10% nos custos com a redução de 10% nos benefícios rebaixa a TIR para 12,66% ao ano.

O quadro a seguir apresenta, para as três situações de sensibilidade, os três indicadores de viabilidade econômica.

	Situação Base	Sensibilidade 1	Sensibilidade 2	Sensibilidade 3
<b>VLP</b> (milhões)	R\$ 23,66	R\$ 7,20	R\$ 2,47	R\$ 4,84
<b>B/C</b>	1,29	1,07	1,03	1,05
<b>TIR</b>	15,46%aa	12,90%aa	12,37%aa	12,66%aa



## I Aspectos Associados

### **Tipo de Análise**

A análise efetuada foi a de relacionamento de custos e benefícios ao longo do tempo, pela aplicação do modelo tradicional de comparação entre os benefícios advindos das intervenções e os custos necessários para as implantações dessas intervenções.

A análise foi realizada sob a ótica social, ou seja, considerando-se os benefícios auferidos pela população e os custos de investimento assumidos pela administração pública, descontando-se assim, tanto nos custos de investimentos como nas parcelas de composição dos custos os valores correspondentes a impostos.

### **Taxa de Atualização**

Ainda que atualmente, no Brasil, possa ser considerada um pouco elevada, a taxa de atualização monetária utilizada foi a normalmente recomendada pelo BID, de 12% ao ano.

### **Apreciação Operacional e Funcional**

A intervenção se apresenta com validade de atendimento à demanda, se configurando em rota auxiliar de percurso à trecho viário do Anel Rodoviário que apresenta alta solicitação de tráfego, passando, com sua implantação a oferecer melhor desempenho global no sistema viário da região.

Funcionalmente, a solução é apropriada, oferecendo quantidade de faixas de tráfego adequadas à demanda prevista para sua utilização e conexões com o sistema viário atual que melhoram a fluidez global.

## **II Custos de Implantação e Custos Decorrentes**

### **Custos de Investimento**

Os custos de investimento são os obtidos pelo orçamento da intervenção, desagregados conforme tabela a seguir, com a referência de data para os custos sendo de Maio de 2011 (mesma data utilizada para os demais custos associados aos benefícios).

Serviços	Custo
Terraplenagem	R\$ 17.529.727,81
Drenagem e OAC	R\$ 7.973.747,81
Obras de arte especiais OAE's	R\$ 12.353.790,43
Desapropriação Terrenos	R\$ 27.838.188,11
Desapropriação Edificações	R\$ 19.902.172,93
Sinalização	R\$ 1.763.345,40
Pavimentação	R\$ 8.418.861,57
Complementares	R\$ 10.965.789,59
Custo total	R\$ 106.745.623,65

A consideração dos custos em seus valores econômicos se deu pela redução das parcelas de tributação nos custos unitários, com o abatimento das parcelas referentes à tributação, consideradas iguais a 20%, hipótese bastante conservadora, frente ao porte de arrecadação de tributos no Brasil, que supera a 30%.

A distribuição temporal obedeceu ao cronograma atualmente previsto para a implantação, ou seja, com a realização da obra ocorrendo em 2013, e, por decorrência, o período de análise de 20 anos correspondendo ao período de 2014 até 2033.

### **Acréscimos de Despesas em Manutenção e Operação**

Como benefícios negativos (acréscimos de custos que se manifestam na fase de operação do viário, portanto não se configurando como custos de intervenção, mas como uma redução de benefício total) foram considerados os acréscimos de manutenção viária no trecho específico da obra implantada.

Os custos de conservação e manutenção do sistema viário foram alocados em sua frequência padrão, anualmente para conservação, e quinquenalmente para manutenção – recapeamento, em todo o período de análise, a partir do ano de encerramento da obra, e associado relativamente aos custos de implantação – item Pavimentação, conforme tabela a seguir.

Serviço	Frequência	Custo	Proporção
Conservação	Todos os anos	R\$ 84.188,62	1,00%
Recapeamento	De 5 em 5 anos	R\$ 2.104.715,39	25,00%

Também para esses valores, efetuou-se a redução de 20%, para a determinação de seus valores econômicos.

### **Valor Residual**

Os valores residuais apresentam a composição apresentada a seguir.

Serviços	Vida útil	% residual	Investimento	Residual
Terraplenagem	35	42,86%	R\$ 17.529.727,81	R\$ 7.512.740,49
Drenagem e OAC	20	0,00%	R\$ 7.973.747,81	R\$ 0,00
Obras de arte especiais	50	60,00%	R\$ 12.353.790,43	R\$ 7.412.274,26
Desapropriação Terrenos	100	80,00%	R\$ 27.838.188,11	R\$ 22.270.550,49
Desapropriação Edificações	20	0,00%	R\$ 19.902.172,93	R\$ 0,00
Sinalização	20	0,00%	R\$ 1.763.345,40	R\$ 0,00
Pavimentação	20	0,00%	R\$ 8.418.861,57	R\$ 0,00
Complementares	20	0,00%	R\$ 10.965.789,59	R\$ 0,00
Total				R\$ 37.195.565,24

### **III Benefícios Considerados**

#### **Benefícios considerados**

Foram considerados os benefícios diretos da intervenção que incorporam a redução de percursos, pelo oferecimento de rota mais direta entre as regiões de Barreiro e a Área Central de Belo Horizonte, e o aumento de velocidades desenvolvidas, pela redução dos níveis de congestionamento de tráfego na malha viária.

Dessas reduções de percurso e melhoria de condições de percurso decorrem reduções de consumo de tempos de passageiros, de tempos de ocupação de veículos comerciais, de consumo de combustíveis, de custos operacionais veiculares e de emissões de poluentes associados aos combustíveis.

Dessa forma, os benefícios considerados foram:

- Redução de consumo de combustíveis

  - Automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões

- Redução de custos operacionais

  - Automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões

- Redução de ocupação de frota comercial

  - Ônibus e caminhões

- Redução de tempo de passageiros

  - Automóveis, motocicletas e ônibus

- Redução de emissão de poluentes

  - Automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões

#### **Tempos e percursos**

As alterações de percurso do tráfego, por conta da disponibilização da Via 210 foram avaliadas com base nos carregamentos de rede fornecidos pela BHTRANS – Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S.A., que contemplou tanto a situação sem obra como a situação em que a Via 210 se encontra incorporada a rede viária.

Dessas redes de carregamento se obtém os volumes de tráfego de automóveis e ônibus em cada segmento (link) da rede viária e a velocidade de operação (que, associada às extensões de cada segmento viário, possibilita a obtenção dos tempos de percurso em cada segmento, e, por decorrência, em cada rota).

A introdução dos veículos motocicletas e caminhões, que não estão considerados nos carregamentos de rede, foi efetuada com a inclusão desses veículos nas mesmas proporções

relativas aos automóveis verificada em duas posições de contagem de tráfego em locais próximos à rede de simulação.

### **Benefícios na hora de simulação**

Para cada segmento viário se possui os dados de extensão, velocidade e quantidade de veículos classificados que demandam esse trecho no período de simulação.

Dados trechos e velocidades, se obtém os tempos de permanência dos veículos na rede, o que possibilita obter os tempos de utilização da frota comercial (ônibus e caminhões) e os tempos consumidos por passageiros.

Para a ocupação dos veículos foram adotadas as ocupações de 1 passageiro por motocicleta e 1,45 por automóvel, conforme estudos da BHTRANS, e de 51 passageiros por ônibus, conforme dados das redes de carregamento de tráfego.

Associados às velocidades desenvolvidas por cada categoria de veículo em cada segmento de rede, se obteve os índices de consumo de combustível e os índices de emissão de poluentes, a partir dos dados apresentados pelos procedimentos de California Life- Cycle – Benefit/Cost Analysis Model (Cal-B/C) Version 3.2, cujas tabelas originais estão em anexo e disponíveis, junto com a metodologia em [http://www.dot.ca.gov/hq/tpo/offices/eab/LCBC\\_Analysis\\_Model.html](http://www.dot.ca.gov/hq/tpo/offices/eab/LCBC_Analysis_Model.html).

Os benefícios referentes às despesas operacionais veiculares foram assumidos como iguais a 10% dos benefícios decorrentes da redução de consumo de combustíveis, valor inferior aos verificados em composições de custos usuais, portanto a favor da segurança, no caso do estudo de viabilidade.

Para o cálculo do valor do tempo dos passageiros, foram utilizados os dados da Pesquisa Origem-Destino, realizada em 2007, na Região Metropolitana de São Paulo, de onde se obteve os valores de renda média familiar e renda média per capita (não considerada a Participação Economicamente Ativa – PEA, ou seja, e a renda familiar distribuída para todos componentes da família), com valores referentes à Outubro de 2007.

A redução para base motivos considerou as participações de motivos de viagem e as valorações de 100% para motivos trabalho e saúde, 75% para motivo educação, 50% para motivos compras, e 25% para motivos lazer e outros.

A determinação do valor horário considerou 160 horas de trabalho mensais.

A atualização para o período atual considerou a evolução do salário mínimo.

A obtenção dos valores para Belo Horizonte considerou os dados de renda média por municípios, conforme divulgados pelo IBGE.

O procedimento aplicado e os resultados obtidos são apresentados na tabela a seguir.

	Coletivo	Individual	Moto
Renda Familiar	R\$ 2.345,54	R\$ 4.084,29	R\$ 2.475,80
Per Capita	R\$ 687,03	R\$ 1.196,34	R\$ 725,19
Base Motivos	R\$ 574,99	R\$ 931,46	R\$ 564,63
Horária	R\$ 3,59	R\$ 5,82	R\$ 3,53
Atualizada	R\$ 5,20	R\$ 8,42	R\$ 5,10
Belo Horizonte	R\$ 3,53	R\$ 5,71	R\$ 3,46

### **Expansão dos Benefícios**

Para os cálculos dos benefícios, foram utilizados os dados de viagem (tempos e percursos) obtidos nas simulações de demanda (carregamento de rede viária), efetuadas para a hora de pico de tráfego da manhã de um dia útil (hora de simulação (06:00\_07:00).

Esses valores foram expandidos para o dia todo, com base nos dados de duas contagens disponíveis em locais próximos aos correspondentes à rede de simulação.

A expansão para toda a semana considerou uma redução geral no tráfego de 23% no sábado e de 37% no domingo, em relação ao tráfego médio de um dia útil.

A expansão para o ano todo considerou, além dos sábados e domingos, mais 7 dias com feriados.

Com base nesses dados, resultaram os fatores de expansão para os valores de benefícios da hora de pico da manhã de um dia útil médio para o ano todo de 4.904 para as motocicletas; 6.831 para os automóveis; 3.741 para os ônibus; e 5.977 para os caminhões.

### **Série Temporal.**

O fator anual de crescimento de tráfego foi 2,93% ao ano, valor verificado nos estudos da BHTRANS, com referência ao período de 2006 até 2016, e aplicado a todas as categorias de veículos.

A aplicação dessa taxa anual no período de 2012 até 2033 possibilitou a obtenção dos dados de carregamento para esse ano e, deles, a identificação dos benefícios anuais.

Efetuu-se a interpolação geométrica entre os anos de 2012 e 2033, para a obtenção dos benefícios ano a ano, o que possibilitou a montagem da planilha de cálculo de comparação entre

custos e benefícios distribuídos o longo do tempo, abrangendo período de implantação da obra e período de análise.

### **Quadro de Benefícios**

O quadro a seguir apresenta a distribuição dos benefícios considerados, em milhares de reais.

Ano	Tempo de passageiros	Combustível	Custos operacionais	Frota Comercial	Ambiental	Manutenção Viária
2014	R\$ 3.659,48	R\$ 5.159,22	R\$ 515,92	R\$ 1.108,22	R\$ 526,19	-R\$ 67,35
2015	R\$ 3.841,08	R\$ 5.365,42	R\$ 536,54	R\$ 1.163,14	R\$ 525,13	-R\$ 67,35
2016	R\$ 4.031,70	R\$ 5.579,95	R\$ 558,00	R\$ 1.220,79	R\$ 524,34	-R\$ 67,35
2017	R\$ 4.231,79	R\$ 5.803,17	R\$ 580,32	R\$ 1.281,30	R\$ 523,82	-R\$ 67,35
2018	R\$ 4.441,80	R\$ 6.035,41	R\$ 603,54	R\$ 1.344,80	R\$ 523,56	-R\$ 67,35
2019	R\$ 4.662,23	R\$ 6.277,06	R\$ 627,71	R\$ 1.411,45	R\$ 523,56	-R\$ 1.683,77
2020	R\$ 4.893,60	R\$ 6.528,50	R\$ 652,85	R\$ 1.481,40	R\$ 523,83	-R\$ 67,35
2021	R\$ 5.136,46	R\$ 6.790,13	R\$ 679,01	R\$ 1.554,82	R\$ 524,35	-R\$ 67,35
2022	R\$ 5.391,37	R\$ 7.062,36	R\$ 706,24	R\$ 1.631,88	R\$ 525,14	-R\$ 67,35
2023	R\$ 5.658,92	R\$ 7.345,64	R\$ 734,56	R\$ 1.712,76	R\$ 526,18	-R\$ 67,35
2024	R\$ 5.939,76	R\$ 7.640,40	R\$ 764,04	R\$ 1.797,65	R\$ 527,48	-R\$ 1.683,77
2025	R\$ 6.234,54	R\$ 7.947,13	R\$ 794,71	R\$ 1.886,74	R\$ 529,04	-R\$ 67,35
2026	R\$ 6.543,94	R\$ 8.266,31	R\$ 826,63	R\$ 1.980,25	R\$ 530,86	-R\$ 67,35
2027	R\$ 6.868,70	R\$ 8.598,45	R\$ 859,84	R\$ 2.078,40	R\$ 532,93	-R\$ 67,35
2028	R\$ 7.209,58	R\$ 8.944,08	R\$ 894,41	R\$ 2.181,41	R\$ 535,27	-R\$ 67,35
2029	R\$ 7.567,38	R\$ 9.303,76	R\$ 930,38	R\$ 2.289,52	R\$ 537,86	-R\$ 1.683,77
2030	R\$ 7.942,93	R\$ 9.678,07	R\$ 967,81	R\$ 2.402,99	R\$ 540,71	-R\$ 67,35
2031	R\$ 8.337,12	R\$ 10.067,60	R\$ 1.006,76	R\$ 2.522,09	R\$ 543,82	-R\$ 67,35
2032	R\$ 8.750,88	R\$ 10.472,98	R\$ 1.047,30	R\$ 2.647,09	R\$ 547,20	-R\$ 67,35
2033	R\$ 9.185,17	R\$ 10.894,86	R\$ 1.089,49	R\$ 2.778,28	R\$ 550,83	-R\$ 67,35

### **IV Rentabilidade Econômica**

A análise do fluxo de caixa possibilita identificar a Taxa Interna de Retorno – TIR igual a 28,48%, que pode ser obtida pela última coluna do quadro resumo a seguir.

### Quadro Síntese – Valores Correntes

Ano de análise	Investimento/ Residual	Benefícios auferidos	Despesas adicionais	Total anual
2013	-R\$ 85.396,50			-R\$ 85.396,50
2014		R\$ 10.969,03	-R\$ 67,35	R\$ 10.901,68
2015		R\$ 11.431,32	-R\$ 67,35	R\$ 11.363,97
2016		R\$ 11.914,78	-R\$ 67,35	R\$ 11.847,43
2017		R\$ 12.420,38	-R\$ 67,35	R\$ 12.353,03
2018		R\$ 12.949,11	-R\$ 67,35	R\$ 12.881,76
2019		R\$ 13.502,01	-R\$ 1.683,77	R\$ 11.818,24
2020		R\$ 14.080,18	-R\$ 67,35	R\$ 14.012,83
2021		R\$ 14.684,78	-R\$ 67,35	R\$ 14.617,43
2022		R\$ 15.316,98	-R\$ 67,35	R\$ 15.249,63
2023		R\$ 15.978,07	-R\$ 67,35	R\$ 15.910,71
2024		R\$ 16.669,33	-R\$ 1.683,77	R\$ 14.985,56
2025		R\$ 17.392,16	-R\$ 67,35	R\$ 17.324,81
2026		R\$ 18.147,99	-R\$ 67,35	R\$ 18.080,64
2027		R\$ 18.938,32	-R\$ 67,35	R\$ 18.870,97
2028		R\$ 19.764,74	-R\$ 67,35	R\$ 19.697,39
2029		R\$ 20.628,90	-R\$ 1.683,77	R\$ 18.945,12
2030		R\$ 21.532,51	-R\$ 67,35	R\$ 21.465,16
2031		R\$ 22.477,39	-R\$ 67,35	R\$ 22.410,04
2032		R\$ 23.465,44	-R\$ 67,35	R\$ 23.398,09
2033	R\$ 29.756,45	R\$ 24.498,63	-R\$ 67,35	R\$ 54.187,73

TIR = 15,46% ao ano



Por outro lado, aplicando-se a taxa padrão de 12% ao ano, é possível se identificar os valores de Valor Presente Líquido – VPL e relação B/C, como apresentado no quadro a seguir.

**Quadro Síntese – Valores Equivalentes na Data Zero (a 12,00% ao ano)**

Ano de análise	Investimento/Residual	Benefícios auferidos	Despesas adicionais	Total anual
2013	-R\$ 85.396,50			-R\$ 85.396,50
2014		R\$ 9.793,78	-R\$ 60,13	R\$ 9.733,64
2015		R\$ 9.112,98	-R\$ 53,69	R\$ 9.059,29
2016		R\$ 8.480,71	-R\$ 47,94	R\$ 8.432,77
2017		R\$ 7.893,38	-R\$ 42,80	R\$ 7.850,57
2018		R\$ 7.347,67	-R\$ 38,22	R\$ 7.309,45
2019		R\$ 6.840,54	-R\$ 853,05	R\$ 5.987,49
2020		R\$ 6.369,16	-R\$ 30,47	R\$ 6.338,69
2021		R\$ 5.930,93	-R\$ 27,20	R\$ 5.903,73
2022		R\$ 5.523,46	-R\$ 24,29	R\$ 5.499,17
2023		R\$ 5.144,51	-R\$ 21,69	R\$ 5.122,82
2024		R\$ 4.792,03	-R\$ 484,04	R\$ 4.307,99
2025		R\$ 4.464,13	-R\$ 17,29	R\$ 4.446,85
2026		R\$ 4.159,05	-R\$ 15,44	R\$ 4.143,62
2027		R\$ 3.875,16	-R\$ 13,78	R\$ 3.861,38
2028		R\$ 3.610,94	-R\$ 12,30	R\$ 3.598,64
2029		R\$ 3.365,02	-R\$ 274,66	R\$ 3.090,36
2030		R\$ 3.136,09	-R\$ 9,81	R\$ 3.126,28
2031		R\$ 2.922,95	-R\$ 8,76	R\$ 2.914,19
2032		R\$ 2.724,50	-R\$ 7,82	R\$ 2.716,68
2033	R\$ 3.084,76	R\$ 2.539,69	-R\$ 6,98	R\$ 2.556,99
Total	-R\$ 82.311,74	R\$ 108.026,68	-R\$ 2.050,36	R\$ 23.664,58

Valor Presente Líquido – VPL = R\$ 23.664,58 (milhares)

= (R\$

108.026,68 – R\$ 2.050,36 – R\$ 82.311,74)

B/ C = 1,29

= R\$ 105.976,32 / R\$ 82.311,74

## V Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade foi efetuada pelas alterações de valores correspondentes aos custos e aos benefícios, em três combinações:

Ampliação de 20% nos custos e manutenção dos benefícios;

Redução de 20% nos benefícios e manutenção dos custos; e

Combinação de ampliação de 10% nos custos com a redução de 10% nos benefícios.

O quadro a seguir apresenta os três indicadores de viabilidade econômica obtidos.

### Quadro de Avaliação de Sensibilidade

Cenário	B/C	VPL (R\$ mil)	TIR (%aa)
Básico	1,29	R\$ 23.664,58	15,46%
S1	1,07	R\$ 7.202,23	12,90%
S2	1,03	R\$ 2.469,31	12,37%
S3	1,05	R\$ 4.835,77	12,66%

## VI Conclusões

A intervenção prevista se mostra adequada sob o ponto de vista econômico, em uma avaliação de investimentos públicos, mostrando a validade da aplicação dos recursos, já que desses investimentos resultam vantagens para a população, em portes superiores aos investimentos.

A análise de sensibilidade mostra a solidez econômica das intervenções, que resistem a variações acentuadas dos parâmetros custo e benefícios, ainda fornecendo valores elevados de TIR.

