

Avaliação do Programa Guarapiranga - Custos e Componentes de Infra-estrutura

Ana Lúcia Ancona e Stetson Lareu

Prefeitura do Município de São Paulo

Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano

Programa Guarapiranga

1 Introdução

O texto constitui contribuição para a análise dos resultados do Programa Guarapiranga no que se refere à relação custo/benefício das intervenções de urbanização de favelas. Em especial, atende a demandas de aperfeiçoamento do Programa, colocadas em função da sua provável continuidade, pela contratação de novo financiamento para o Projeto de Saneamento dos Mananciais Alto Tietê que, no Município de São Paulo, deverá abranger as Bacias dos Reservatórios Billings e Guarapiranga. Busca-se, também, subsidiar o processo de revisão da atual legislação de proteção dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo, que vem se processando pela elaboração das Leis Específicas de Proteção e Recuperação dos Mananciais de águas destinadas prioritariamente ao abastecimento público.

2 As Áreas de Mananciais no Município de São Paulo

A legislação metropolitana de proteção aos mananciais (Lei Estadual nº 898/75 e 1.172/76) abrange 34,8% do território do Município de São Paulo, incluindo as porções paulistanas das seguintes bacias hidrográficas:

- Guarapiranga, com 163 km²;
- Billings, com 229 km²; e
- Capivari/Monos, com 131 km².

As Bacias Guarapiranga e Billings respondem hoje por quase 30% do sistema produtor de água da Região Metropolitana. São imprescindíveis para sua sustentação e ampliação e estão inseridas na Bacia do Alto Tietê. A Bacia Capivari/Monos fornece 1,6% da água ao sistema e encontra-se inserida na Bacia da Baixada Santista.

Apesar da sua importância no sistema produtor de água, os mananciais Billings e Guarapiranga encontram-se ameaçados pelo crescimento da ocupação urbana precária e desordenada. A partir dos dados do

Censo do IBGE (2000), estima-se que a população paulistana da Bacia Guarapiranga seja de 498.043 habitantes e a da Billings, de 526.390 habitantes. A Bacia do Capivari/Monos tem baixa densidade demográfica, com uma população estimada em 9.180 moradores, totalizando 1.033.613 moradores em áreas de mananciais na região sul do Município de São Paulo. Deste total, cerca de 50% vivem em favelas ou em lotes irregulares e precários. Na Guarapiranga há 23.000 domicílios em favelas e mais de 20.000 em lotes irregulares; na Billings, há cerca de 18.000 domicílios em favelas e mais de 40.000 em lotes irregulares e precários.

Considerando-se a inviabilidade econômica, social e política de remoção de um contingente populacional tão significativo, coloca-se a demanda por obras de saneamento e recuperação urbana destinadas a reduzir drasticamente as cargas poluidoras afluentes aos reservatórios, de forma a adequá-las à sua capacidade de absorvê-las. Essas obras têm que necessariamente ser associadas a medidas de fiscalização, gestão integrada, educação ambiental e elevação do padrão de vida da população, de modo a tornar todo o sistema sustentável. Nesse sentido, foi equacionado o Programa Guarapiranga, em 1991/92.

3 O Programa Guarapiranga

O Programa de Saneamento e Recuperação Ambiental da Bacia do Guarapiranga foi concebido pela Sabesp e Prefeitura de São Paulo em função da ocorrência, em janeiro de 1991, de uma floração extraordinária de algas na Represa Guarapiranga. O evento apontava para a perda do manancial, responsável pelo abastecimento de água de 3,2 milhões de moradores do Município de São Paulo. Devido à legislação estadual de proteção dos mananciais, estava vedada, até então, a ampliação das áreas da Bacia passíveis de serem atendidas por rede pública de abastecimento de água e coleta de esgotos, ao mesmo tempo que sua população aumentava, de forma desordenada, pelo crescimento de favelas e de loteamentos populares sem qualquer infra-estrutura. Os esgotos gerados por essa população eram lançados *in natura* na Represa e constituíam o principal fator da sua degradação.

O Programa foi equacionado como um conjunto de obras de saneamento e de infra-estrutura urbana, visando uma redução drástica das cargas poluidoras afluentes ao Reservatório, provenientes de esgotos e processos erosivos. Também destinou recursos para estudos, visando um novo modelo de proteção da Bacia. Em 1992, o EIA/RIMA do Programa Guarapiranga foi aprovado junto ao Consema, viabilizando a emissão, pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, de uma licença para sua execução. Paralelamente, o Governo do Estado, com apoio da PMSP, assinou contrato de financiamento pelo Banco Mundial para viabilizar a execução das obras previstas.

No final de 1992, esse financiamento foi aprovado, juntamente com o arranjo institucional para implementação do Programa. De acordo com esse arranjo, a coordenação ficou a cargo da Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e como executores a Sabesp, o CDHU, a SMA e a PMSP. Na sua concepção original, o Programa foi orçado em US\$ 265,5 milhões, dos quais US\$ 130,9 milhões seriam financiados pelo BIRD. Desse total, as obras a cargo da PMSP estavam orçadas em US\$ 59,3 milhões, sendo US\$ 27,7 milhões financiados pelo BIRD e US\$ 28,1 milhões de recursos próprios. O prazo para execução era de 5 anos, e seu término era previsto para 1997. Durante o período de execução, o aporte de recursos do BIRD para as obras a cargo da PMSP foi reprogramado para US\$ 33,1 milhões.

4 Sobre a Execução do Programa Guarapiranga pela PMSP, no Período de 1994 a 2000

A execução do Programa Guarapiranga pela PMSP teve início em 1994, com reduzido aporte de recursos. A partir de 1996, a PMSP mudou de orientação em relação ao Programa, ampliando seus investimentos. Além das favelas, cuja urbanização já estava prevista no programa, as intervenções passaram a abranger maior quantidade de melhorias em loteamentos. Nesse sentido, foram licitados e firmados 15 novos contratos, com 12 empreiteiras, além dos 2 contratos com 1 empreiteira, vigentes desde 1994. Em 1997, o prazo de execução do Programa foi prorrogado por 2 anos. Em dezembro de 2000, o total de US\$ 33,1 milhões de recursos financiados pelo BIRD já tinha sido repassado para a PMSP que, por sua vez, tinha investido no Programa US\$ 154,1 milhões de recursos próprios.

As licitações foram feitas por lotes de obras, definidos em função da proximidade das áreas de intervenção e do montante dos custos das obras. Os lotes de obras podem ser agrupados em 3 grandes grupos (lote I; lotes II e III; e lotes IV a XIII), em função da estratégia de contratação de obras e projetos. Os lotes I, II e III envolveram apenas obras em favelas. Os lotes IV a XIII envolveram obras em favelas e obras em loteamentos, contratadas em conjunto. Por outro lado, no caso do lote I, envolvendo 7 favelas, as obras foram licitadas a partir de projetos preexistentes na Prefeitura, que tiveram de ser adaptados por não atenderem às normas da Sabesp quanto às redes de esgoto. No caso dos lotes II e III, envolvendo 23 favelas, as obras (e os projetos) foram licitadas e contratadas por processos independentes entre si. A partir dos projetos básicos elaborados pelas projetistas contratadas, as obras foram licitadas e contratadas com outras empresas, enquanto as projetistas elaboravam os projetos executivos. No caso dos lotes IV a XIII, envolvendo 109 favelas e obras de adequação de infra-estrutura

em loteamentos, as licitações foram feitas a partir de projetos básicos, e tiveram como objeto tanto a elaboração dos projetos executivos quanto a execução das obras.

O total de US\$ 187,2 milhões (valor histórico) corrigidos pelo IGP-M para dezembro de 2000, correspondem a R\$ 325,2 milhões, investido entre 1994 e 2000. Segundo relatório de gerenciamento do Programa, este total foi investido nas seguintes obras e ações:

- urbanização de favelas - R\$ 150,4 milhões - 46,26%;
- adequação de infra-estrutura em loteamentos - R\$ 103,0 milhões - 31,68%;
- construção de 3 conjuntos habitacionais - R\$ 18,4 milhões - 5,65%;
- gerenciamento e fiscalização - R\$ 40,7 milhões - 12,52%;
- projetos - R\$ 10,3 milhões - 3,16%; e
- acompanhamento social - R\$ 2,4 milhões - 0,73%.

Ainda segundo o Relatório Final do Programa Guarapiranga, de dezembro de 2000: a população diretamente beneficiada por esses investimentos foi de 10.677 domicílios em 74 favelas; a adequação de infra-estrutura em loteamentos beneficiou aproximadamente 14.000 domicílios; e nos 3 conjuntos habitacionais foram construídas 528 unidades. Destas, 262 foram destinadas a famílias removidas das favelas, no processo de urbanização. As restantes 266 unidades construídas foram perdidas para o Programa, por terem sido invadidas. Também foram destinadas à remoção, no período, 946 unidades habitacionais construídas pela CDHU, totalizando 1.208 famílias removidas para conjuntos habitacionais. As intervenções de urbanização de favelas envolveram ainda a construção de 676 novas unidades habitacionais dentro das próprias favelas, destinadas a famílias que foram relocadas.

Segundo os dados apresentados, foram substituídos 17,64% do total de domicílios beneficiados pelas intervenções de urbanização de favelas (sendo 11,31% removidos para conjuntos habitacionais e 6,33% relocados para novas unidades na própria favela). As substituições obedeceram definições dos projetos, colocadas a partir das necessidades mínimas para a execução das redes de infra-estrutura e da condição de precariedade ou situação de risco dos domicílios encontrados. A previsão inicial era de que as demandas por substituições seriam atendidas por novas unidades produzidas pela CDHU e pela PMSP. Todavia, devido à incompatibilidade entre os cronogramas de execução das urbanizações e de entrega das novas unidades, houve necessidade de atendimento de parte da demanda por meio de novas unidades produzidas na própria favela. Nesse sentido, a opção por remoção para conjuntos ou para novas unidades na própria favela, em grande parte dos casos, não obedeceu a critérios prévios de projeto.

5 Análise das Intervenções de Urbanização de Favelas, Segundo Custos e Componentes de Infra-estrutura

A presente análise das intervenções em favelas do Programa Guarapiranga, segundo custos e componentes de infra-estrutura, parte de uma avaliação positiva quanto ao padrão urbanístico obtido pelas obras e quanto à sua aceitação pelas comunidades beneficiadas. Esse pressuposto se baseia numa pesquisa encomendada pelo BIRD, que envolveu vistorias aos núcleos urbanizados e aplicação de questionários, abrangendo uma amostra significativa dos beneficiários. Os questionários revelaram alto grau de aceitação do Programa pela população, definida a partir de mudanças importantes na sua qualidade de vida. Nas favelas totalmente urbanizadas, o Programa conseguiu resolver, em grande medida, os problemas de infra-estrutura de água e esgotos, drenagem, situações de risco e precariedade extrema das moradias. Ainda em função dessa pesquisa, foram detectados problemas quanto à coleta de lixo e feitas recomendações para possíveis aperfeiçoamentos das obras de infra-estrutura. Também foram detectados problemas em relação à manutenção dos melhoramentos executados, à necessidade de maior articulação do Programa com as Administrações Regionais como órgãos competentes na gestão dos espaços públicos e de maior integração com os órgãos setoriais, visando a implantação de equipamentos públicos e comunitários como creches, escolas, postos de saúde e áreas para esportes.

Ao lado dessa avaliação positiva, surge como principal problema a ser equacionado a relação custo/benefício das intervenções. Diante da enorme demanda a ser atendida na requalificação de favelas e bairros das Bacias Guarapiranga e Billings, a experiência do Guarapiranga revela custos muito altos que surgem como fatores limitantes para a expansão de sua abrangência. Nesse sentido, a análise busca subsidiar estratégias para otimizar os recursos investidos e a relação custo/benefício das intervenções.

5.1 Definição do universo da análise

A análise adotou como objeto um subconjunto de 32, dentre as 74 favelas já urbanizadas pelo Programa. Esse subconjunto envolve:

- a totalidade das favelas do lote I;
- as favelas já urbanizadas dos lotes II e III; e
- as favelas mais significativas e já urbanizadas dos lotes IV a XIII, para as quais já foram isolados os custos relativos às favelas, dos custos relativos à adequação de infra-estrutura em loteamentos.

Conforme já referido, nos casos dos lotes IV a XIII, as licitações envolveram favelas e obras em loteamentos, em conjunto, tendo seus

quantitativos também tratados em conjunto. A população total das 32 favelas objeto da análise é de 8.640 famílias.

Os quantitativos e custos já isolados e sistematizados por favela, disponíveis para a presente análise, dizem respeito aos subsistemas de pavimentação, distribuição de água, coleta de esgotos, drenagem, obras de contenção, serviços preliminares e unidades habitacionais (incluindo construção de novas unidades e reformas). O custo médio por família, da amostra, resultou em R\$ 10.623,94.

A análise adotou como objeto apenas os quantitativos referentes ao conjunto de obras de infra-estrutura e aos serviços preliminares, isolando destes os quantitativos referentes a unidades habitacionais. Nestes casos, a construção de novas unidades nas favelas foi uma ação complementar à provisão em conjuntos habitacionais produzidos pela CDHU e pela PMSP, que não obedeceu a critérios anteriores de projeto. Assim, a participação desse componente na composição do custo total não pode ser analisada independentemente dos custos de produção dos conjuntos. E estes não estão disponíveis no que se refere às unidades produzidas pela CDHU, que constituem a maioria. De qualquer modo, com base no número total de substituição de domicílios, foi feito um cruzamento direto da sua relação com os custos de infra-estrutura, a partir da hipótese de que um maior número de remoções poderia reduzir a complexidade da obra e, em decorrência, os custos de infra-estrutura. Os resultados dessa relação encontram-se na Figura 1.

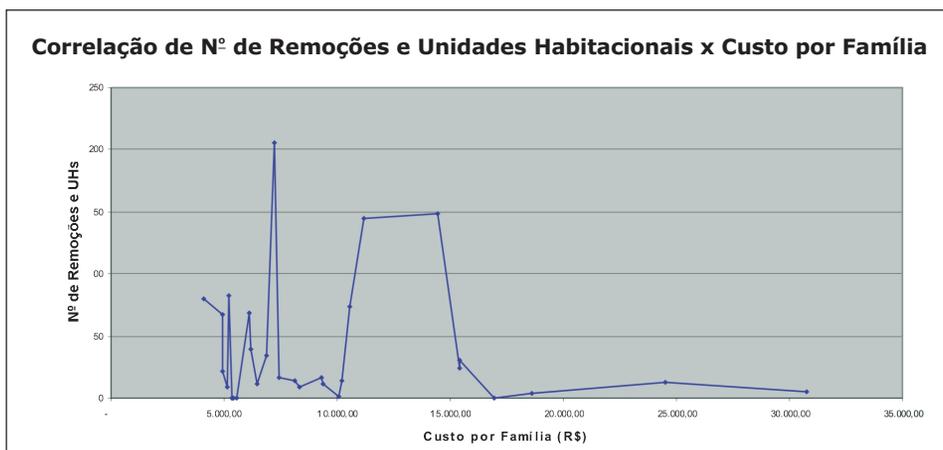


Figura 1

Em princípio, a hipótese não se confirma, mas essa investigação demandaria outras análises, que não são objeto deste trabalho. Ainda no que diz respeito à produção de unidades habitacionais nas favelas, é apresentado na Tabela 1 um quadro preliminar dos custos dessas unidades para o universo das 32 favelas analisadas.

Tabela 1 - Custos de construção de unidades habitacionais

| Favelas | Total de Famílias | Total de Famílias Removidas para Conjuntos | % Rem. /Nº Famílias | Total de UHs Construídas na Favela | % UH /Nº Famílias | Valor por UH Construída na Favela (R\$) |
|------------------------------------|-------------------|--|---------------------|------------------------------------|-------------------|---|
| COMUNIDADE 7 DE SETEMBRO | 165 | 5 | 3 | 6 | 4 | 21.363,65 |
| JD. ALPINO | 265 | - | - | 9 | 3 | 21.381,08 |
| JD. IMBUÍAS | 433 | 8 | 2 | 8 | 2 | 22.221,56 |
| JD. SOUZA | 77 | 2 | 3 | 2 | 3 | 31.553,83 |
| PRESIDENTE / JORDANÓPOLIS | 624 | 42 | 7 | 41 | 7 | 11.987,50 |
| SÃO JOSÉ IV | 296 | 20 | 7 | 19 | 6 | 15.262,54 |
| DEZENOVE | 531 | 77 | 15 | 72 | 14 | 14.622,78 |
| JD. MANACÁS | 228 | 10 | 4 | 4 | 2 | 6.152,01 |
| JD. FLORESTA | 234 | 15 | 6 | 19 | 8 | 19.992,96 |
| PQ. S. JOSÉ III-V e V. EDA | 418 | 119 | 28 | 26 | 6 | 19.587,80 |
| JD. DIONÍSIO I-III e V. STA. LÚCIA | 549 | 41 | 7 | 27 | 5 | 16.411,85 |
| JD. COPACABANA | 583 | 37 | 6 | 30 | 5 | 18.315,72 |
| JD. STA. TEREZA I | 101 | 17 | 17 | 4 | 4 | 4.431,12 |
| JD. ARACATI | 299 | 6 | 2 | 68 | 23 | 7.438,24 |
| ALTO DA RIVIERA IX | 94 | - | - | 13 | 14 | 11.411,96 |
| JD. NAKAMURA I, III e IV | 502 | 1 | - | 15 | 3 | 49.452,69 |
| Média Ponderada -> | | | | | | 18.224,21 |

5.2. Procedimentos da análise

- 1) Conforme referido, o universo da análise foi um conjunto de 32 favelas, com uma população total de 8.640 famílias. Inicialmente, foram isolados os custos relativos aos componentes de infra-estrutura (sistemas de drenagem, água, esgoto, pavimentação), obras de contenção e serviços preliminares, dos demais. O custo médio, por família, para o conjunto desses componentes foi de R\$ 9.701,47 (ou seja, 91,3% do custo total por família). Todavia, considerando cada uma das favelas, essa média variou de R\$ 4.099,86 a R\$ 30.793,02, evidenciando variações de 236% para menos e de 317% para mais, em relação à média. Considerando tratar-se de componentes básicos de infra-estrutura, presentes em todas as intervenções, e que os padrões urbanísticos destas foram mais ou menos constantes, a investigação foi dirigida para a explicação de variações de custo tão significativas.
- 2) A primeira hipótese de explicação foi de que as diferenças pudessem ser justificadas por especificidades, ou atributos particulares dos diversos núcleos favelados. Dentre os atributos significativos para a diferenciação das favelas entre si, foram escolhidos: declividade, número de famílias (ou tamanho da favela), área da favela, densidade (número de famílias por hectare) e o tempo de obra, sendo este último um atributo da obra e não da favela, que se julgou importante para a determinação do custo do componente serviços preliminares. A caracterização das 32 favelas segundo os 5 atributos escolhidos, bem como o custo da intervenção, por família, para cada favela, é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização das favelas**GRUPO I - DE R\$ 4.000,00 A R\$ 6.500,00**

| Favelas | Área (m ²) | Densidade (Fam/ha) | Declividade | NºFamílias | Pav.(m ²) | Água (m) | Esgoto (m) | Dren. (m) | Contenção (m ²) | S. Prel. (meses) | Custo/Família | Custo Total |
|----------------------------------|------------------------|--------------------|-------------|------------|-----------------------|----------|------------|-----------|-----------------------------|------------------|---------------|--------------|
| STA. LÚCIA II | 13.949,30 | 129,76 | MÉDIA ALTA | 181 | - | - | 524,00 | 10,00 | 1.974,00 | 18,00 | 5.142,56 | 930.803,36 |
| PRESIDENTE / JORDANÓPOLIS | 39.980,97 | 156,07 | MÉDIA ALTA | 624 | 2.280,00 | 2.510,00 | 3.093,00 | 782,00 | 3.471,00 | 17,00 | 5.216,24 | 3.254.933,76 |
| SÃO JOSÉ IV | 30.030,74 | 98,57 | MÉDIA | 296 | 1.590,00 | 801,00 | 1.356,00 | 459,00 | 555,00 | 17,00 | 6.202,41 | 1.835.913,36 |
| NOVA GUARAPIRANGA I-II | 29.315,75 | 89,03 | BAIXA | 261 | 2.198,01 | 534,00 | 568,00 | - | 164,35 | 11,00 | 5.536,55 | 1.445.039,55 |
| JD. DIONÍSIO I-III e V.STA.LÚCIA | 39.940,55 | 137,45 | MÉDIA | 549 | 3.139,47 | 2.103,85 | 2.524,04 | 946,00 | 968,10 | 21,00 | 6.090,69 | 3.343.788,81 |
| JD. COPACABANA | 29.517,83 | 197,51 | ALTA | 583 | 2.083,68 | 2.383,60 | 2.929,90 | 739,80 | 714,90 | 11,00 | 4.911,99 | 2.863.690,17 |
| JD. STA. TEREZA I | 6.673,62 | 151,34 | MÉDIA ALTA | 101 | 1.676,81 | 345,50 | 393,20 | 220,00 | 165,55 | 17,00 | 4.955,77 | 500.532,77 |
| JD. BEATRIZ | 25.043,68 | 83,05 | MÉDIA | 208 | 3.051,70 | - | 106,40 | 281,00 | 4.818,00 | 11,00 | 6.470,20 | 1.345.801,60 |
| ALTO DA RIVIERA A | 22.109,54 | 246,50 | MÉDIA ALTA | 545 | 3.839,71 | 1.224,83 | 2.015,19 | 591,14 | 341,50 | 8,00 | 5.380,45 | 2.932.345,25 |
| ALTO DA RIVIERA II | 5.763,65 | 178,71 | MÉDIA ALTA | 103 | 725,67 | 231,48 | 380,85 | 111,72 | 64,54 | 8,00 | 5.380,78 | 554.220,34 |
| ALTO DA RIVIERA III | 3.154,82 | 38,04 | MÉDIA ALTA | 12 | 84,54 | 26,97 | 44,37 | 13,02 | 7,52 | 8,00 | 5.385,29 | 64.623,48 |
| ALTO DA RIVIERA IV | 3.821,59 | 191,02 | MÉDIA ALTA | 73 | 514,32 | 164,06 | 269,93 | 79,18 | 45,74 | 8,00 | 5.379,16 | 392.678,68 |
| ALTO DA RIVIERA VIII | 3.344,19 | 173,44 | ALTA | 58 | 394,54 | 125,86 | 207,07 | 60,74 | 35,09 | 8,00 | 5.380,27 | 312.055,66 |
| JARARÁ I | 11.513,43 | 105,09 | MÉDIA | 121 | 780,00 | 655,00 | 270,00 | - | 180,00 | 12,00 | 4.099,86 | 496.083,06 |

GRUPO II - DE R\$ 6.501,00 A R\$ 10.500,00

| Favelas | Área (m ²) | Densidade (Fam/ha) | Declividade | NºFamílias | Pav.(m ²) | Água (m) | Esgoto (m) | Dren. (m) | Contenção (m ²) | S. Prel. (meses) | Custo/Família | Custo Total |
|-----------------------------|------------------------|--------------------|-------------|------------|-----------------------|----------|------------|-----------|-----------------------------|------------------|---------------|--------------|
| COMUNIDADE 7 DE SETEMBRO | 17.160,17 | 96,15 | MÉDIA | 165 | 1.195,00 | 808,00 | 885,00 | 245,00 | 190,00 | 18,00 | 9.394,30 | 1.550.059,50 |
| JD. ALPINO | 12.144,01 | 218,21 | MÉDIA | 265 | 1.374,00 | 1.074,00 | 1.364,00 | 355,00 | 312,00 | 17,00 | 8.365,75 | 2.216.923,75 |
| JD. IMBUIAS | 27.797,56 | 155,77 | MÉDIA ALTA | 433 | 3.325,00 | 1.815,00 | 2.400,00 | 340,00 | 1.905,00 | 18,00 | 9.270,99 | 4.014.338,67 |
| JD. MANACÁS | 16.791,97 | 135,78 | ALTA | 228 | 3.685,14 | 1.732,00 | 1.204,00 | 258,40 | 2.756,85 | 16,00 | 10.191,55 | 2.323.673,40 |
| JD. FLORESTA | 13.670,69 | 171,17 | MÉDIA ALTA | 234 | 1.164,51 | 763,00 | 857,94 | 275,44 | 240,30 | 26,00 | 6.900,35 | 1.614.681,90 |
| PQ. AMÉLIA/STA. MARGARIDA | 46.295,90 | 158,98 | MÉDIA ALTA | 736 | 4.867,46 | 2.506,50 | 3.797,90 | 834,20 | 489,70 | 20,00 | 7.249,21 | 5.335.418,56 |
| JD. ALEXANDRINA/JD. GUSTAVO | 25.557,87 | 101,34 | ALTA | 259 | 1.652,52 | 1.400,00 | 1.700,00 | 701,30 | - | 7,00 | 8.139,41 | 2.108.107,19 |
| JD. NAKAMURA I, III e IV | 50.038,75 | 212,94 | ALTA | 502 | 3.963,00 | 1.604,00 | 2.870,00 | 742,00 | - | 18,00 | 7.436,38 | 3.733.062,76 |
| JD. CALU | 32.223,86 | 115,75 | MÉDIA | 373 | 4.859,00 | 1.286,00 | 1.560,00 | 340,00 | 198,00 | 9,00 | 10.043,98 | 3.746.404,54 |

GRUPO III - ACIMA DE R\$ 10.501,00

| Favelas | Área (m ²) | Densidade (Fam/ha) | Declividade | NºFamílias | Pav.(m ²) | Água (m) | Esgoto (m) | Dren. (m) | Contenção (m ²) | S. Prel. (meses) | Custo/Família | Custo Total |
|-----------------------------|------------------------|--------------------|-------------|------------|-----------------------|----------|------------|-----------|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| JD. SOUZA | 6.011,86 | 128,08 | MÉDIA ALTA | 77 | 634,00 | 320,00 | 480,00 | 172,00 | 375,00 | 25,00 | 18.639,11 | 1.435.211,47 |
| DEZENOVE | 32.068,02 | 165,59 | MÉDIA | 531 | 7.017,43 | 657,00 | 2.299,00 | 782,50 | 985,60 | 45,00 | 14.423,15 | 7.658.692,65 |
| PQ. S. JOSÉ III-V e V. EDA | 47.007,07 | 88,92 | ALTA | 418 | 3.309,21 | 690,00 | 1.000,36 | 744,00 | 2.199,95 | 26,00 | 11.199,38 | 4.681.340,84 |
| JD. ARACATI | 23.739,68 | 125,95 | BAIXA | 299 | 4.482,85 | 1.570,00 | 2.437,30 | 8.604,85 | 1.020,00 | 51,00 | 10.537,80 | 3.150.802,20 |
| JD. PAIOLZINHO | 5.295,61 | 58,54 | MÉDIA | 31 | 1.012,68 | 64,00 | 78,17 | 215,00 | 456,75 | 7,00 | 16.938,42 | 525.091,02 |
| ALTO DA RIVIERA IX | 7.037,95 | 133,56 | MÉDIA | 94 | 3.881,76 | 821,00 | 987,65 | 1.081,77 | 913,50 | 9,00 | 24.491,05 | 2.302.158,70 |
| KAGOHARA I | 5.692,78 | 144,04 | BAIXA | 82 | 1.854,20 | 779,20 | 414,30 | 782,70 | 4.212,62 | 6,00 | 30.793,02 | 2.525.027,64 |
| ALTO DA RIVIERA I | 20.658,76 | 11,62 | ALTA | 24 | 1.123,65 | 112,00 | 200,00 | 93,94 | 71,52 | 8,00 | 15.450,07 | 370.801,68 |
| JD. BOA SORTE | 31.120,64 | 55,91 | ALTA | 174 | 8.146,49 | 810,00 | 1.450,00 | 681,06 | 518,48 | 8,00 | 15.450,96 | 2.688.467,04 |
| Média Geral (32 Favelas) -> | | | | | | | | | | | 9.701,47 | 2.257.899,17 |

Também integram a Tabela 2 os quantitativos relativos a todos os componentes em análise. A Figura 2 apresenta a participação, em porcentagem, de cada componente no custo total por família.

3) Nas Figuras 3, 4, 5, 6 e 7, apresentam-se os cruzamentos entre o custo por família e os cinco atributos escolhidos, respectivamente, declividade, densidade, tempo de obra, nº de famílias e área. Em todas as figuras, a grande dispersão evidencia que não existe uma relação direta entre o custo da obra e qualquer dos atributos escolhidos. No caso das declividades (Figura 3), que inicialmente se supôs relacionada com maiores custos em obras de contenção, as quais não atendem a um padrão básico por família, a dispersão é total.

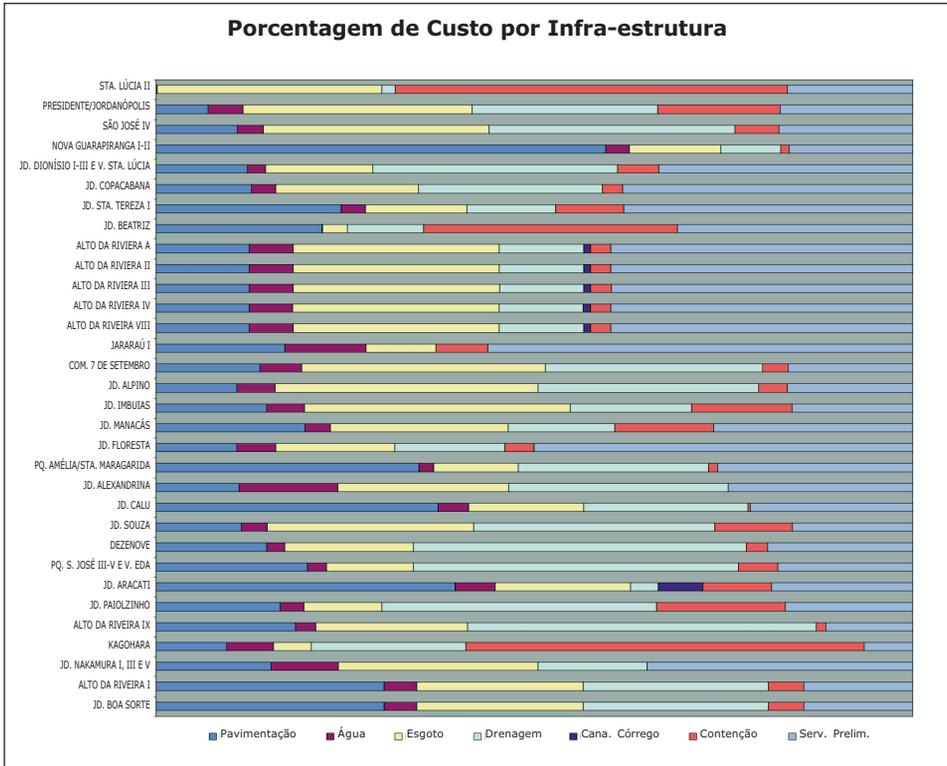


Figura 2

Nesse sentido, e com base em cartas de declividades elaboradas para todas as favelas, foram encontrados exemplos que combinam todas as classes utilizadas para a classificação quanto à predominância da declividade (baixa, média, média alta e alta) com todas as faixas de custos. A mesma dispersão foi encontrada na Figura 4, que cruza custos com densidade.

Na relação entre tempo de obra (que significa tempo de canteiro de obra que é o principal custo do componente serviços preliminares) e custos (Figura 5), foram encontrados os maiores custos nas favelas com os menores tempos de obra.

Finalmente, na relação entre número de famílias e custos (Figura 6), apesar da dispersão, foi encontrada uma relação entre os maiores custos e as favelas de menor tamanho.

Essa relação também se reflete ligeiramente na relação entre área e custo (Figura 7). Cabe observar que as densidades estão concentradas numa faixa entre 100 e 200 famílias por hectare, determinando certo paralelismo entre as Figuras 6 (nº de famílias) e 7 (área).

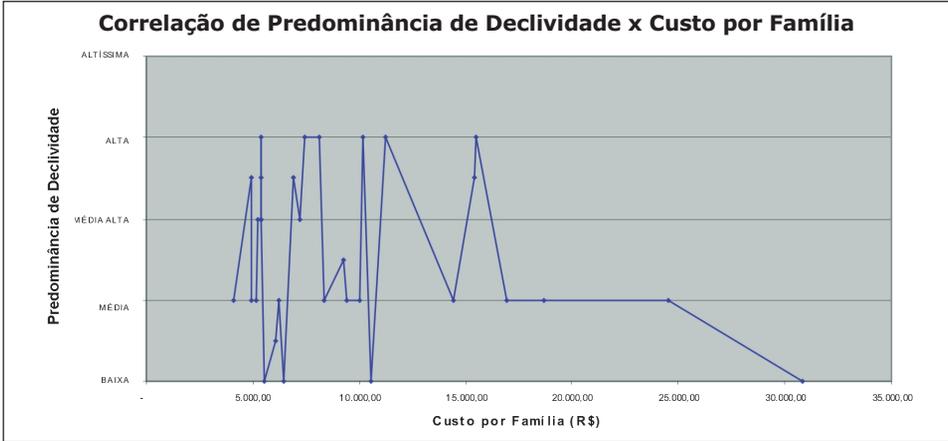


Figura 3

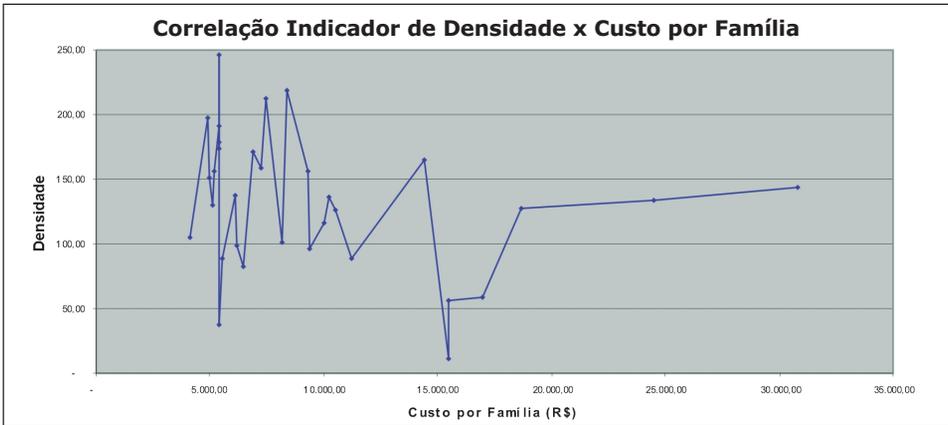


Figura 4

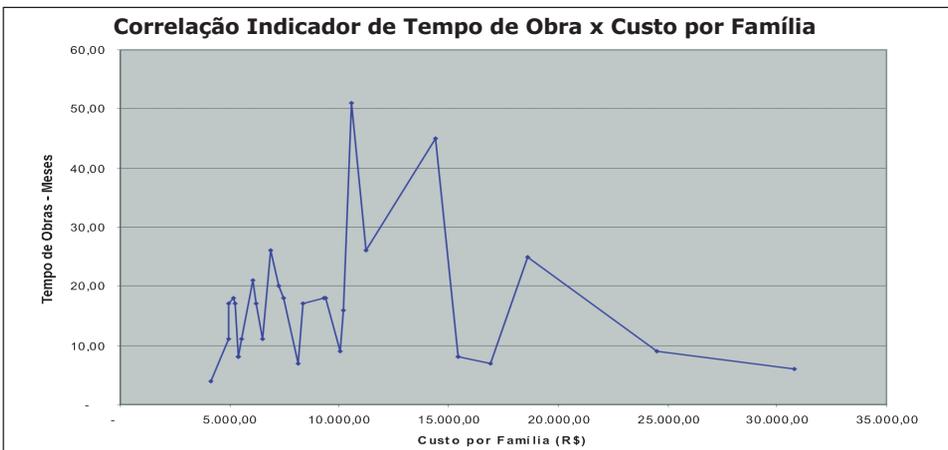


Figura 5

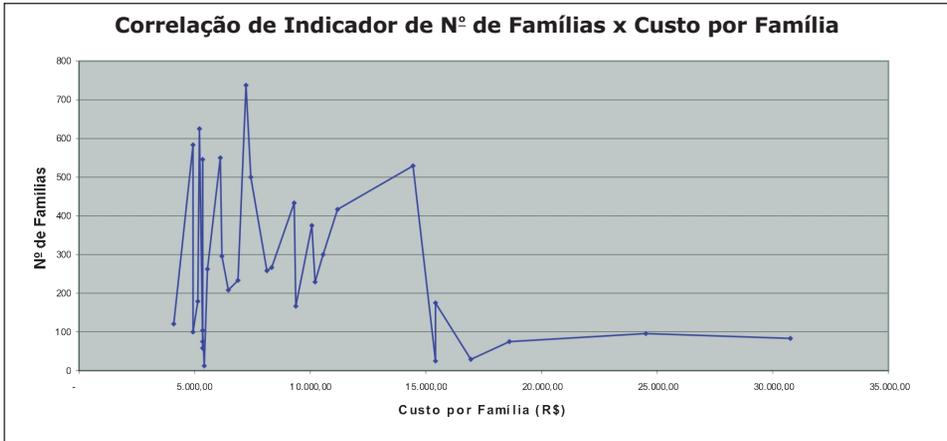


Figura 6

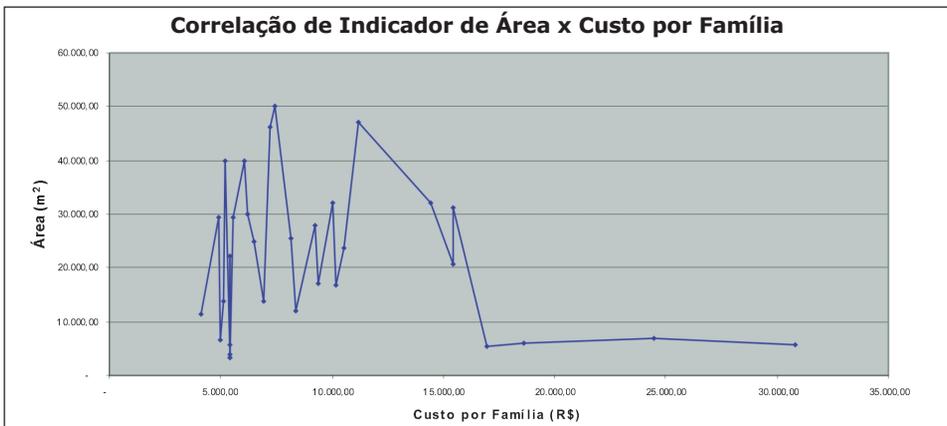


Figura 7

- 4) Considerando-se as relações encontradas nas Figuras 6 e 7 e a possibilidade de se agruparem as favelas por faixas de custos, procedeu-se a essa classificação. Na Tabela 2 aparecem as favelas agrupadas por faixas de custos. Dentro de cada faixa, as variações de custos são evidentemente muito menores em relação à média, mas em todas as faixas aparecem favelas de todos os tamanhos e nova dispersão dos dados, conforme revelam as Figuras 8, 9 e 10.
- 5) A última abordagem correlacionou os quantitativos referentes a cada componente analisado com o número de famílias (Figuras 11, 12, 13, 14, 15 e 16) e com o custo por família (Figuras 17, 18, 19, 20, 21 e 22).

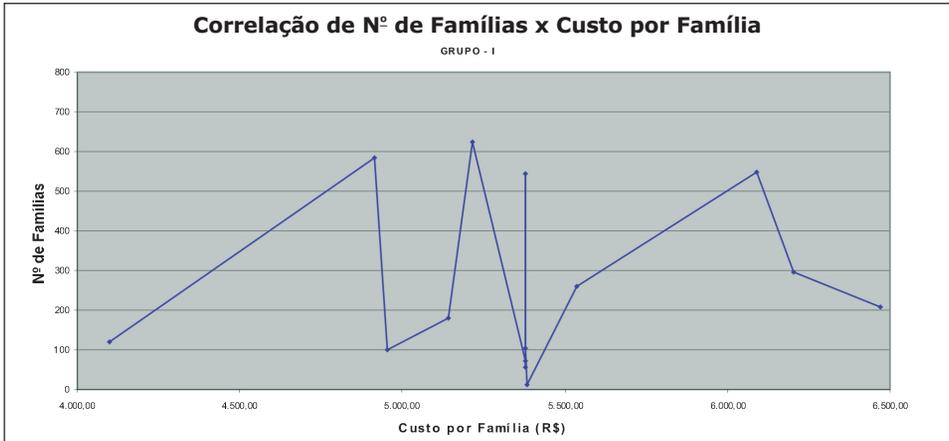


Figura 8

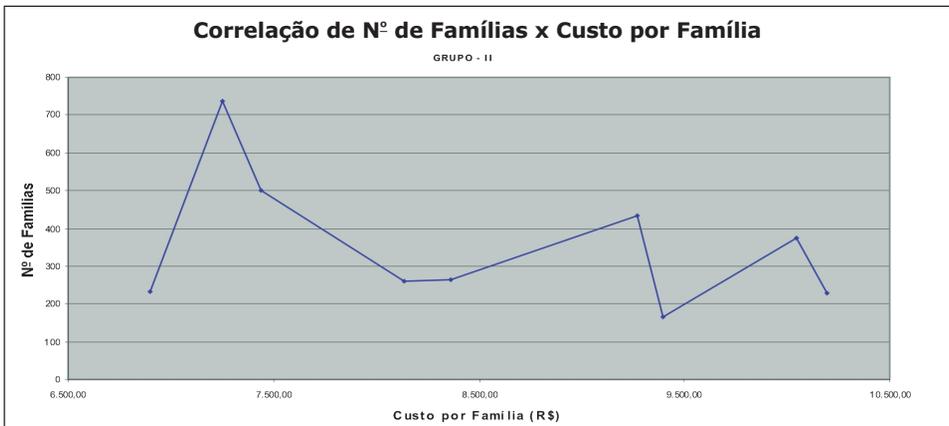


Figura 9

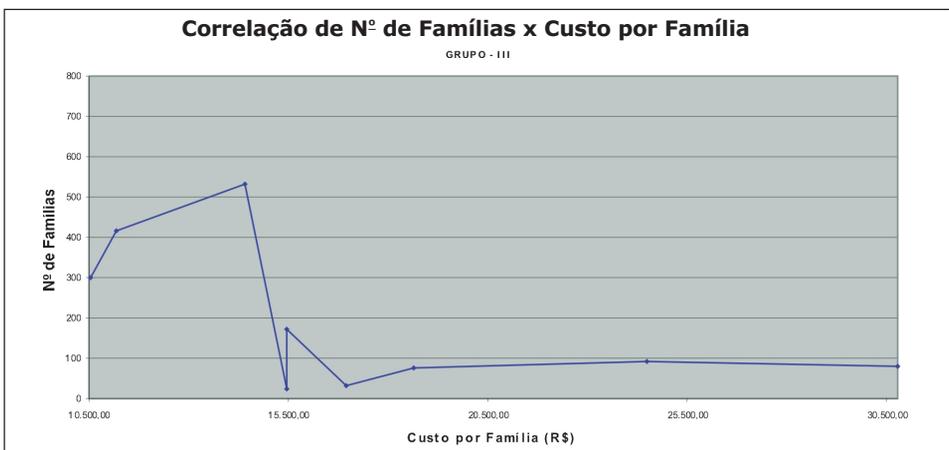


Figura 10

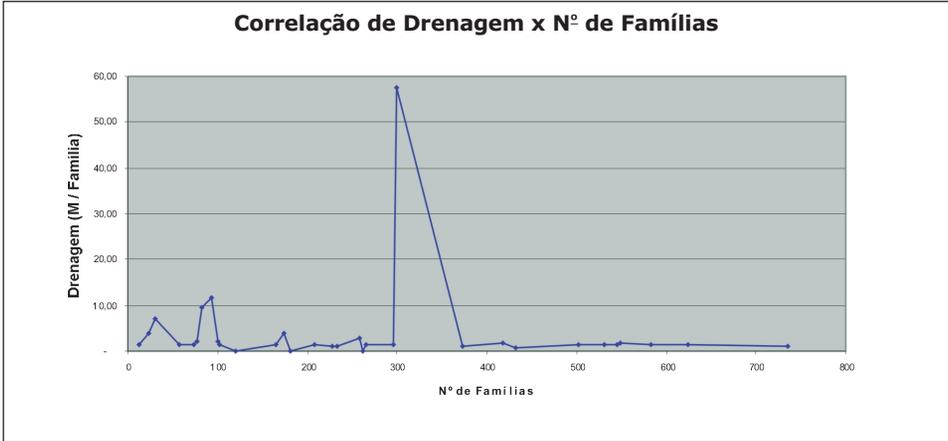


Figura 11

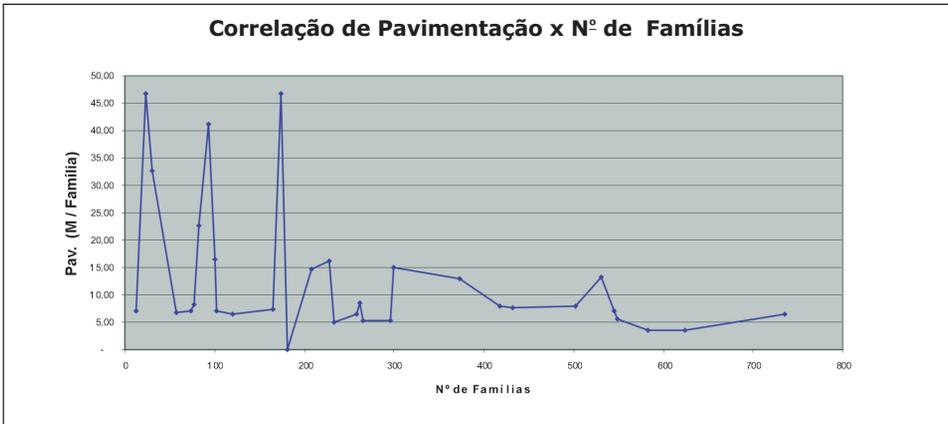


Figura 12

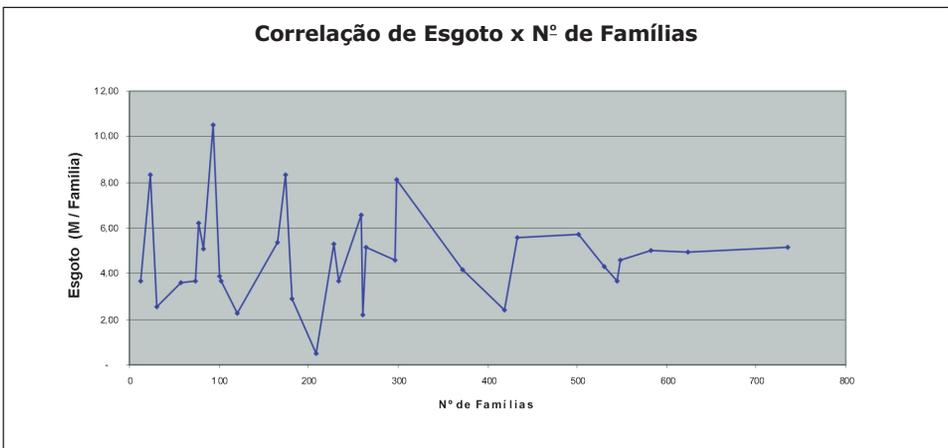


Figura 13

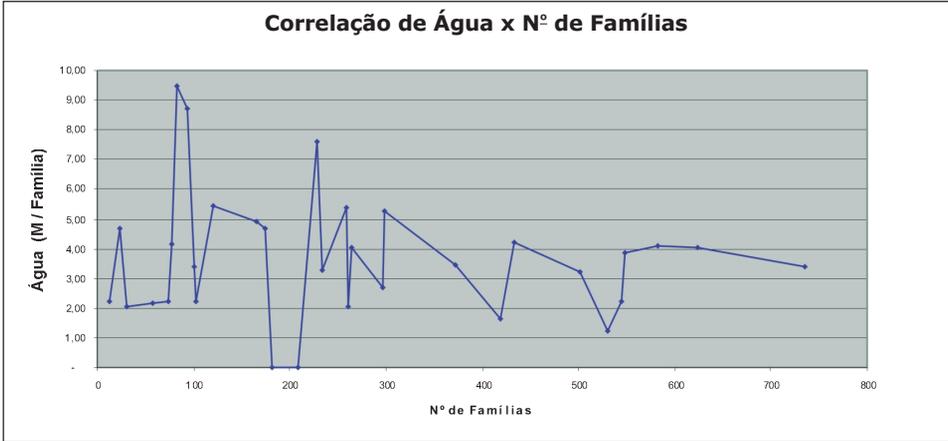


Figura 14

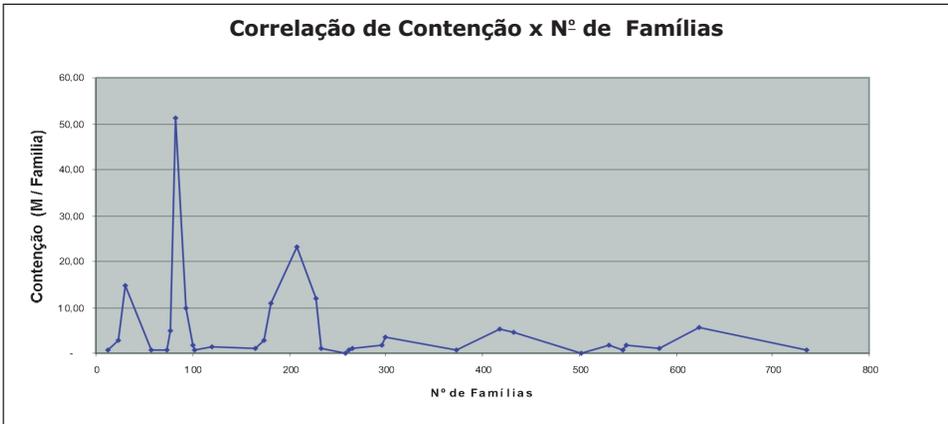


Figura 15

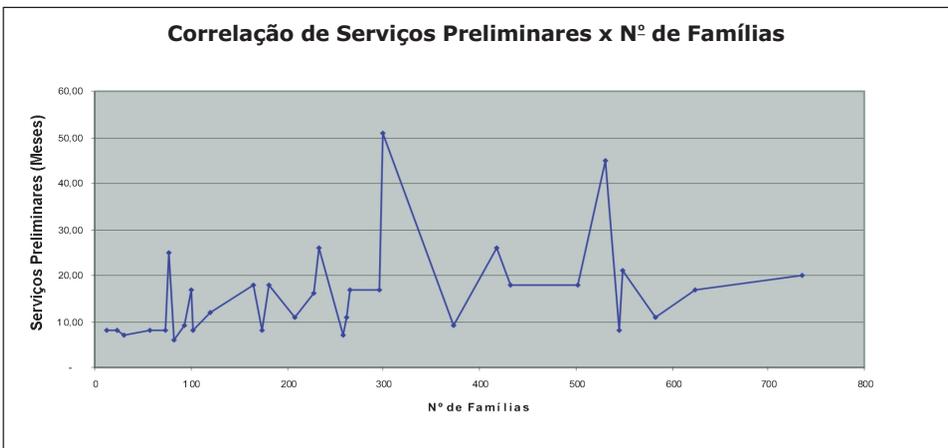


Figura 16

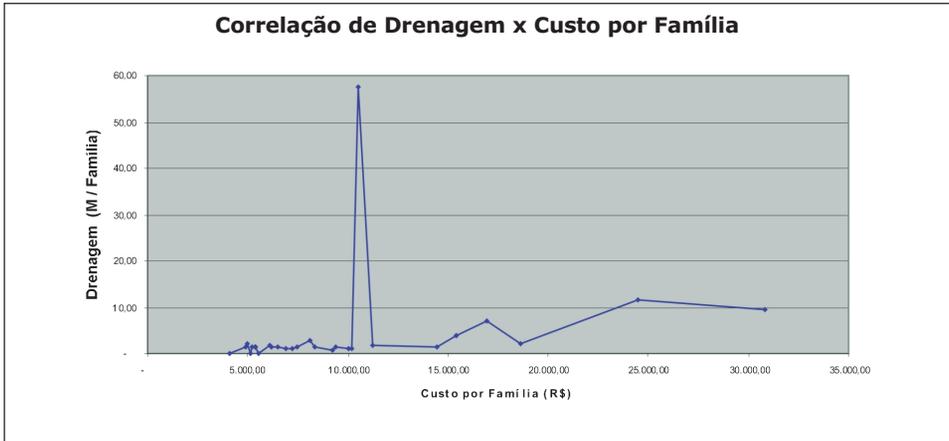


Figura 17

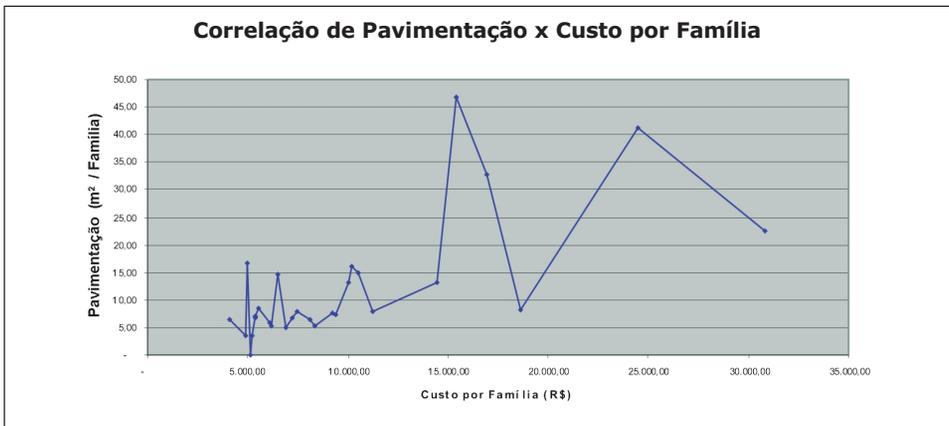


Figura 18

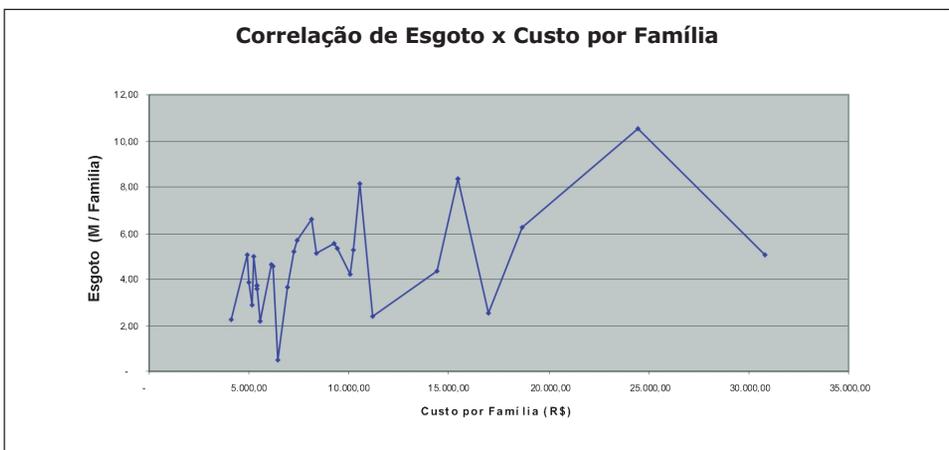


Figura 19



Figura 20

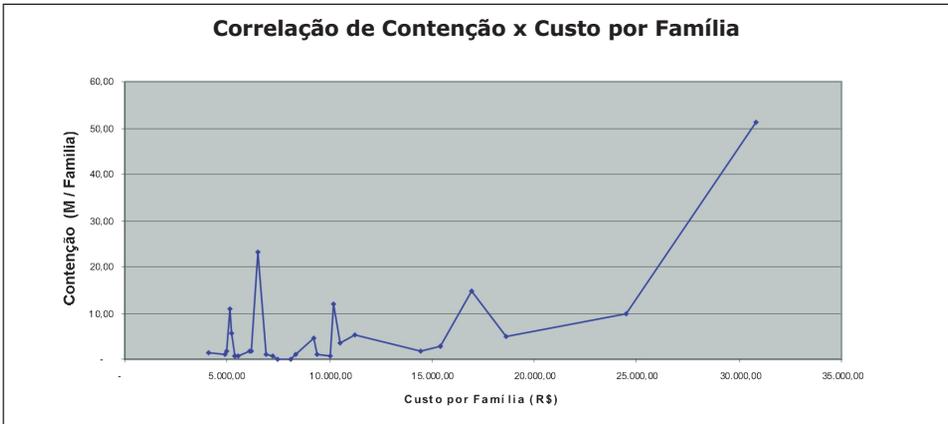


Figura 21

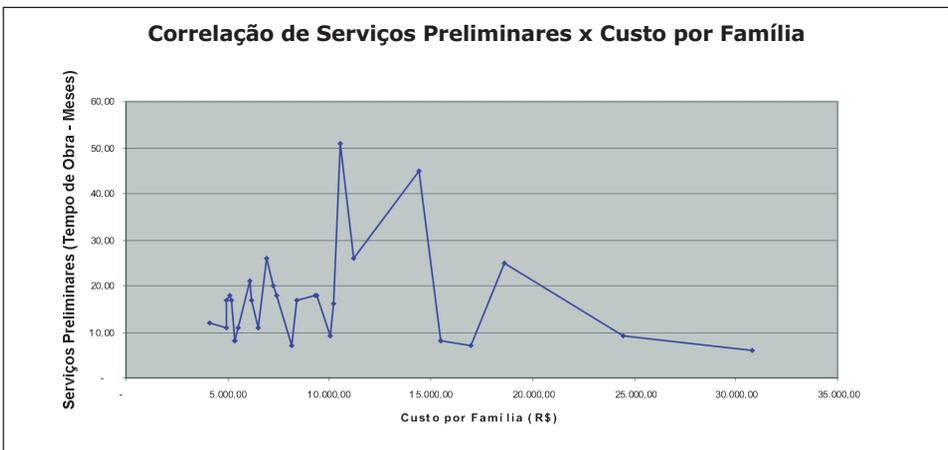


Figura 22

Aqui confirmou-se a idéia inicial de que, tratando-se de componentes de infra-estrutura básica e de padrões urbanísticos semelhantes, os quantitativos, por família, estão inseridos dentro de faixas que variam para cada componente: entre 0 e 4 m para drenagem; entre 5 e 15 m² para pavimentação; entre 2 e 7 m para esgotos; entre 1,5 e 5,5 m para água; entre 0 e 10 m² para obras de contenção de riscos. No caso do tempo de obras, a faixa predominante varia entre 8 e 18 meses de obras. Todavia, para todos os componentes, existem exceções importantes, que explicam os custos adicionais das obras, mas que independem da "tipologia" da favela com relação a qualquer dos atributos pesquisados anteriormente.

5 Conclusões

Apesar de insuficiente para desvendar a lógica de composição dos custos das intervenções de urbanização de favelas do Programa, a presente análise contribuiu para sistematizar dados e apontar algumas linhas de pesquisa, visando a redução de custos, com preservação da qualidade dos benefícios. Assim:

- A participação dos componentes rede de esgotos e pavimentação, em especial, é muito significativa e constitui custo constante para todas as intervenções. Nesse sentido, exige maior pesquisa para a proposição de soluções alternativas, considerando-se a especificidade do espaço das favelas e da região de proteção dos mananciais, como um todo (Figura 23).

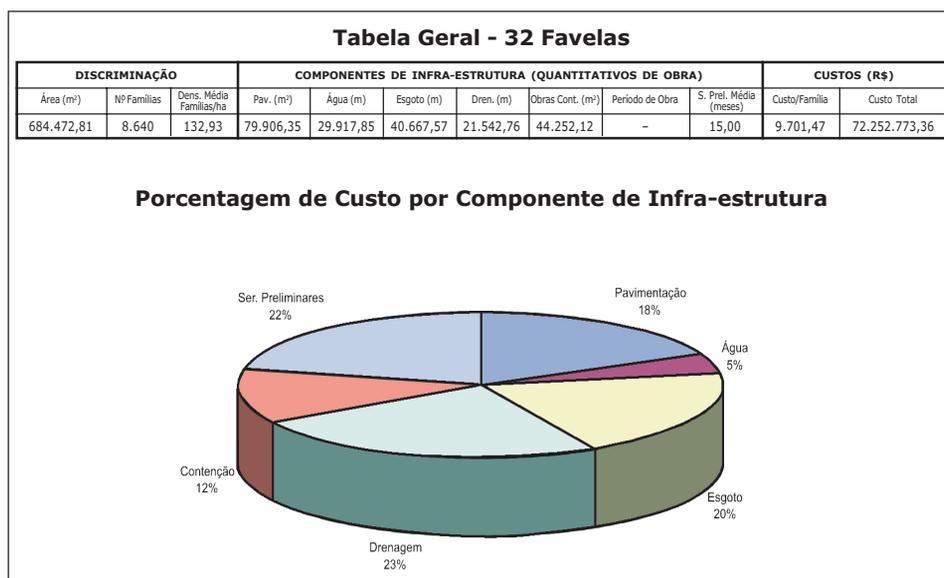


Figura 23

- Obras mais pesadas de drenagem subterrânea e contenção talvez possam ser substituídas ou evitadas, mediante maior número de reassentamentos na própria favela. Essa possibilidade pode ser otimizada se as obras forem planejadas e projetadas de forma integrada, de modo que as intervenções possam tirar partido de situações mais favoráveis encontradas em alguns dos núcleos, com potencialidade para serem adensados, compensando maiores remoções em outros. Cabe, todavia, a ressalva de que as obras de drenagem e contenção, em muitos casos, são necessárias para eliminar situações de risco para todo o entorno e não tem sua demanda definida apenas em função do núcleo favelado.
- O potencial de participação da população no custeio das intervenções merece investigação. Entretanto, tanto essa participação, quanto a execução integrada de intervenções em grupos de favelas, sugerida no item anterior, são hipóteses condicionadas pela possibilidade de regularização dos núcleos e alterações na legislação de mananciais.
- Os componentes: sistemas de esgotos, pavimentação, drenagem e também a construção de unidades habitacionais geralmente envolvem custos importantes relativos à troca de solo que não foram isolados, mas que deverão ser abordados numa próxima etapa de análise. De qualquer modo, sua redução exigirá um maior controle sobre os projetos.
- Finalmente, cabe a ressalva de que todos os dados quantitativos que subsidiaram a análise deverão ser melhor consolidados e abertos por subcomponentes, para cada sistema de infra-estrutura.