

3.2.6 Características complementares dos sistemas abastecedores

Atualmente, a população atendida em BH alcança a 2.066.616 hab., representando um percentual de atendimento igual a 95,80%. O número total de ligações é 385 128 unidades, as economias atingem a 664.986 unidades e a extensão total da rede distribuidora perfaz 4.701 km ⁽¹⁴⁾.

A qualidade da água é monitorada constantemente, satisfazendo aos padrões internacionais e às portarias pertinentes do Ministério da Saúde. Destacamos, neste particular, que a fluoração de água, de todos os sistemas, já ocorre há mais de 20 anos.

Especificamente em relação à rede distribuidora, merecem ser feitos alguns comentários especiais.

A concepção foi idealizada pelo Engº Andréa Cardellini, um professor italiano que trabalhou entre as décadas de 50 e 60, na Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais – EEUFMG.

O modelo de lançamento adotado, que por sua originalidade recebeu o nome de seu autor possui, na chamada “grande distribuição” os seguintes conjuntos de tubulações ^{(2) (38)}.

- as adutoras e os trocos distribuidores para adução e interligação dos reservatórios, chamados no projeto Cardellini “subadutoras”;
- as redes alimentadoras primárias – rede principais –, com origem nos reservatórios, formando os anéis principais;
- as redes alimentadoras secundárias com origem nas primárias;
- as redes distribuidoras secundárias com serviço de incêndio.

Na fig. 15 encontra-se um esquema de um dos três setores da distribuição, conhecido no projeto Cardellini como sistema A, compreendendo o patamar de cotas intermediárias.

A originalidade do modelo adotado consagrou-se, sobretudo, pela inserção de “tês” nas tubulações, em pontos estratégicos da distribuição, contidos em poços de inspeção apropriados.

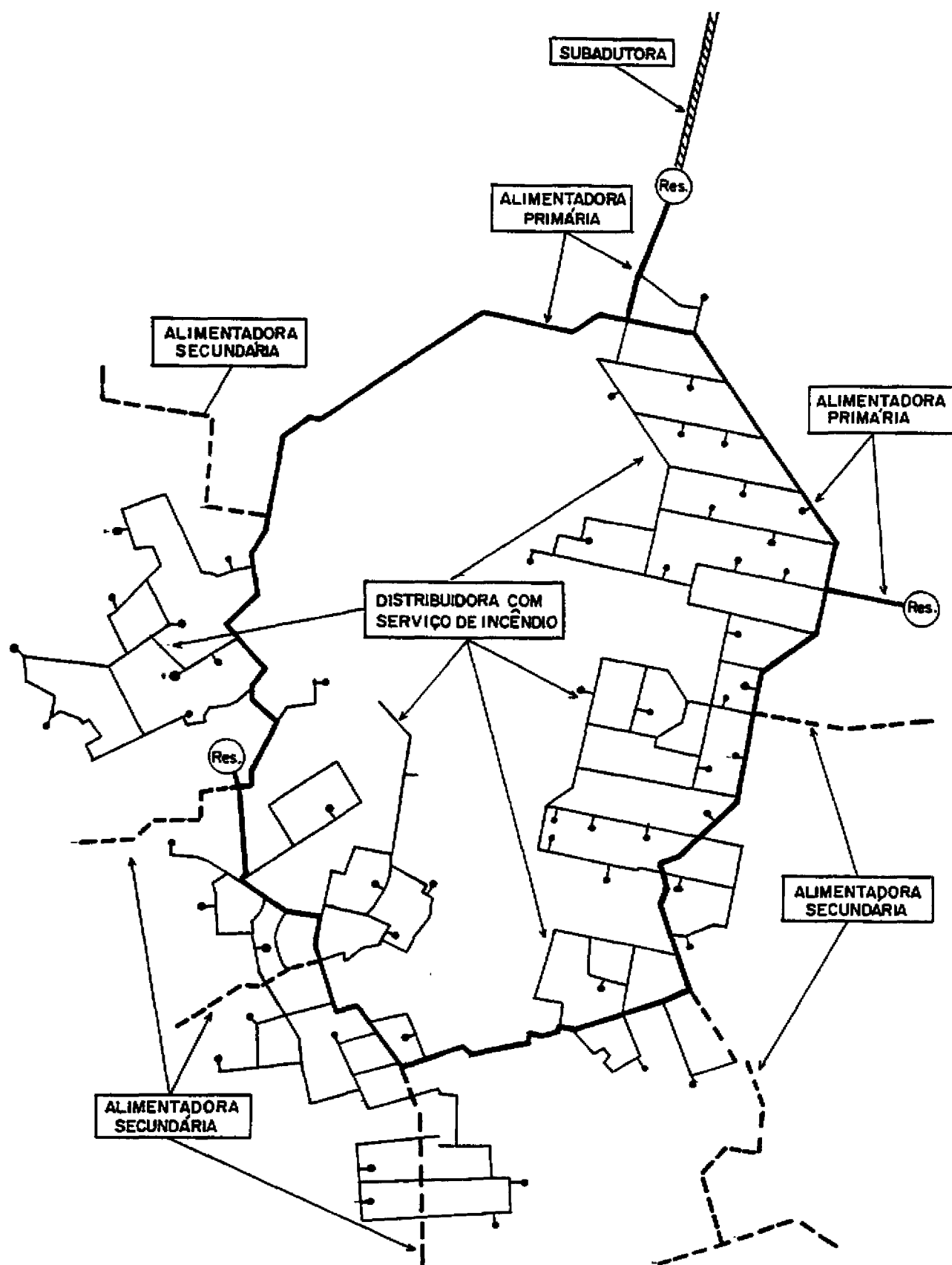
À saída de cada um dos “tês” mencionados, foi conectado um registro geral, seguido de uma peça especial com quatro derivações com o diâmetro interno máximo de 50mm, sendo duas para cada lado. Fig. 16 ^{(2) (38)}.

Em tais derivações foram interligados tubos, através de luvas rosqueáveis, que cruzam as ruas envelopados por tubulações de concreto armado, até alcançar os passeios. Os tubos contornam todo o quarteirão, sempre sob os passeios, em valas com profundidades e larguras aproximadamente iguais a 0,30m. Essas redes de passeio, e somente elas, recebem as ligações prediais destinadas ao abastecimento dos consumidores.

3.3 Sistema de esgotos sanitários ^{(10) (28) (28)}

3.3.1 Plano geral de escoamento

O sistema de esgotos de Belo Horizonte caracteriza-se por aspectos peculiares.



LEGENDA

-  SUBADUTORA
-  REDE ALIMENTADORA PRIMÁRIA
-  REDE ALIMENTADORA SECUNDÁRIA
-  REDE DISTRIBUIDORA COM SERVIÇO DE INCÊNDIO

Fig. 15 - Desenho Esquemático de Parte da Rede de Distribuição de Água.
Fonte: Projeto Cardellini - Sem escala



Fig. 16 - Esquema das Malhas do Sistema Cardellini
Fonte: Projeto Cardellini

Em princípio, destaca-se a existência de apenas duas grandes bacias contribuintes, a do ribeirão Arrudas e a do ribeirão Onça, onde se encontra a conhecida lagoa da Pampulha. Embora ambas possuam sub-bacias, destacam-se por características específicas, que as distinguem entre si.

A do Arrudas possui declives significativos nos trechos de montante dos diversos contribuintes e menos expressivos ao longo do vale do próprio Arrudas, embora ainda favoráveis para assegurar o arraste da maior parte dos sedimentos. Só após a saída da zona urbanizada, o ribeirão Arrudas apresenta um significativo trecho em corredeiras.

Já a bacia do Onça, possui declives pequenos antes da lagoa, evidenciados ainda mais por sua presença, e desníveis um pouco maiores após a barragem.

Em vista disso, as redes coletoras da bacia do Arrudas, o que significa dizer, quase 70% das existentes na Capital, possuem uma declividade muito adequada, capaz de facilitar o arraste com reduzidos diâmetros. Em muitos trechos aliás, o problema é dissipar a energia, desde que os desníveis são bem superiores ao necessário. Em face de tais facilidades, mesmo nos trechos não beneficiados pela urbanização planejada, os coletores de esgotos foram surgindo como resultado natural da demanda, sendo incomum o lançamento de esgotos a céu aberto, ao longo das sarjetas.

Em paralelo, destaque-se que em toda a rede coletora não há estações elevatórias, a não ser pequenas unidades em áreas localizadas, de pouca expressão hidráulica ou econômica.

Já na bacia do Onça, as redes coletoras foram implantadas só mais recentemente, substituindo a sistemas estáticos representados por fossas secas, negras e sépticas. As declividades mais reduzidas, sobretudo se cotejadas às declividades da bacia do Arrudas, foram um obstáculo inicial. Entretanto, a própria cultura sanitária local, forjada pelo modelo dinâmico já criado na bacia do Arrudas e, de certa forma, cristalizado na população como a maneira correta de se equacionar o fluxo dos esgotos, foi rapidamente impondo-se como condicionante. Hoje, o atendimento à bacia do Onça, com redes de esgotos, se não se rivaliza com o da bacia do Arrudas, também não se distancia muito do mesmo.

Em paralelo, destaque-se a eficiência da concessionária estadual que, no possível, soube dar resposta tecnicamente correta à questão.

Em princípio, até cerca de duas décadas, os efluentes de cada sub-bacia eram reunidos e lançados diretamente nos córregos existentes em cada fundo de vale. Aos poucos, porém, graças a uma ação coordenada entre a Prefeitura, através da SUDECAP, e o estado, através da COPASA MG, todos os córregos foram sendo canalizados e, junto aos mesmos, em suas margens, foram implantados interceptores – fig. 17, 18 e 19. Para que tenhamos uma idéia correta do exposto, basta observar que, em todos os trechos dos canais mostrados nas figs de 4 a 10, os interceptores se fazem presentes.

No momento, toda a malha interceptora está concluída a menos de alguns trechos no Arrudas e em certos contribuintes na bacia do Onça. Entretanto, mesmo esses já estão projetados e têm o financiamento assegurado através do PROSAM, já referido em itens anteriores. O mesmo ocorre com as estações depuradoras, também previstas no referido programa. Embora ainda inexistentes, desde que só uns 2% da contribuição total de Belo Horizonte são tratados em pequenas estações periféricas, o equacionamento da implantação das

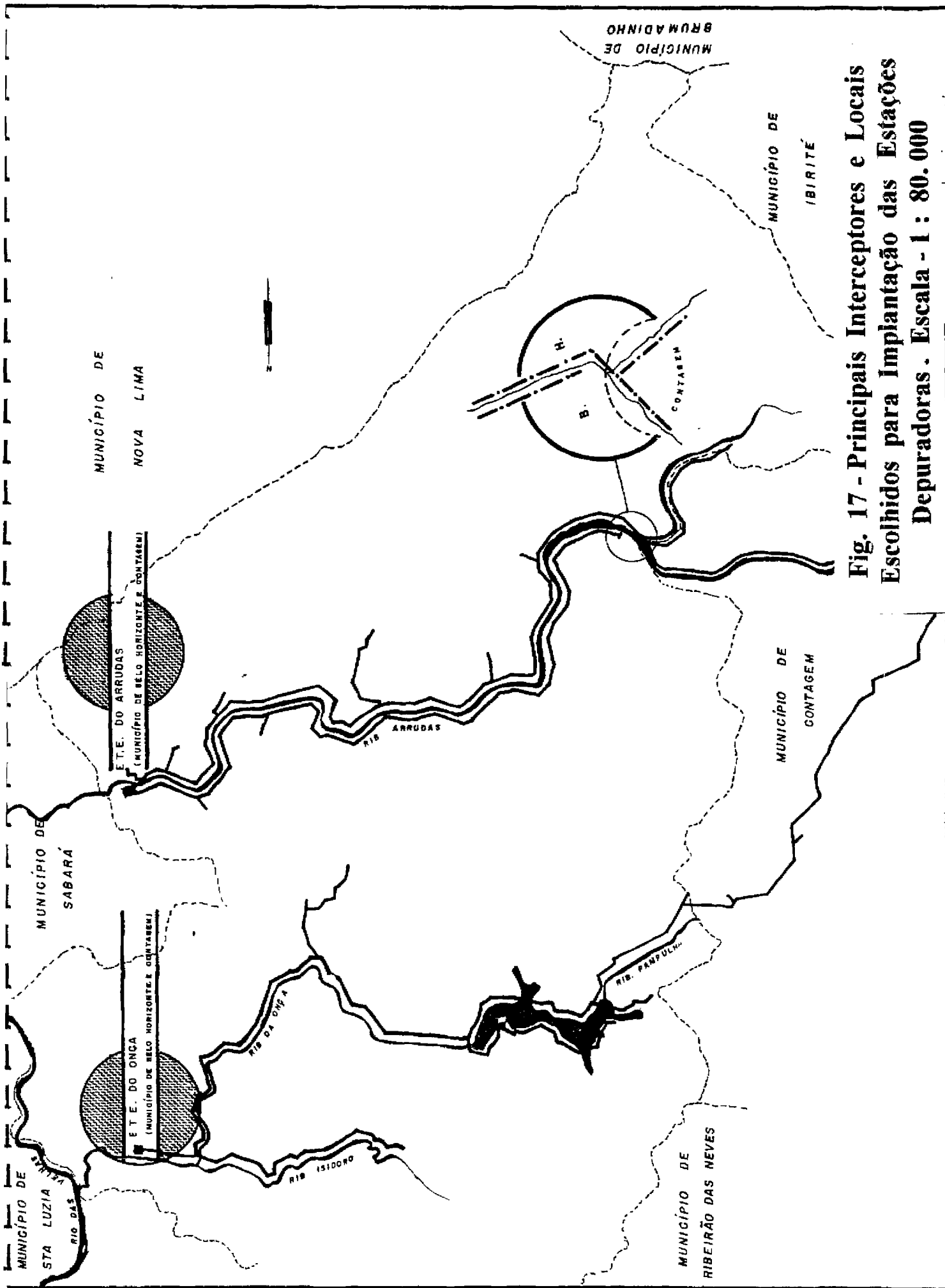


Fig. 17 - Principais Interceptores e Locais
Escolhidos para Implantação das Estações
Depuradoras. Escala - 1 : 80.000

mesmas também faz parte do PROSAM.

Corroborando o exposto, basta lembrar que já em 1993, a bacia do Arrudas contava com 151 km de interceptores, enquanto na do Onça, já estavam construídos 108 km. Para que os efluentes alcançassem os locais das estações previstas, restavam, à época, apenas 47 km

Entretanto, a ausência das referidas estações impede o cerceamento maior dos lançamentos indevidos. Há, até mesmo sob o prisma psicológico, um certo acomodamento com a situação que precedeu o investimento na malha interceptora. Obviamente, com a implantação das duas estações, uma em cada bacia, este resquício do passado desaparecerá e a resposta sanitária será outra. No presente, porém, o monitoramento das águas dos diversos córregos nas bacias do Arrudas e do Onça, sobretudo neles próprios, aponta uma situação que não se afasta muito da que encontramos durante o desenvolvimento do Plano Diretor de Esgotos da RMBH, ainda em 1980.

Agora, tal como naquela época, constatamos que o ribeirão Arrudas é o responsável pelo maior impacto ambiental nas águas do rio das Velhas, face a recepção de vários lançamentos de esgoto ao longo de seu percurso. Suas características, durante as estiagens, são aquelas de águas residuárias brutas, com elevados valores da demanda bioquímica de oxigênio – DBO - de 200 a 300 mg/l -, além de freqüentes teores nulos de oxigênio dissolvido e elevada presença de nitrogênio amoniacal. A poluição é tanto de origem doméstica, quanto industrial, com a existência de vários contaminantes no biodegradáveis. Sua identificação é facilmente perceptível pela deterioração de seu aspecto estético. O mau cheiro é sensível e as vezes incômodo.

Por outro lado, o ribeirão do Onça, embora em menor escala que o Arrudas é outro grande fator de deterioração das águas do rio das Velhas. Sua bacia, além de drenar também áreas de Contagem, recebe todo o efluente da região norte da cidade. Sua formação ocorre pela união do efluente da Pampulha com o córrego do Isidoro e com outras contribuições de natureza direta. Recebe efluentes domésticos e de origem industrial, destacando-se as oficinas e garagens localizadas no aeroporto da Pampulha. O córrego do Isidoro, ser afluente da margem esquerda, recebe toda a contribuição de Venda Nova, um dos dois únicos distritos da capital, além daquele que sedia a cidade. As águas da bacia do Onça caracterizou-se pela poluição orgânica, manifesta pelos baixos valores de oxigênio dissolvido e altos índices de nitrogênio amoniacal.

3.3.2 Estágio atual do sistema de esgotos ⁽¹⁰⁾⁽¹⁴⁾

No presente, o sistema de esgotos de Belo Horizonte atende a 1 715.677 habitantes, que equivale a 80% da população total, número significativamente superior aos das maiores cidades brasileiras, cujo índice de atendimento oscila entre 50 e 60%. O total de ligações, por sua vez, alcança a 296.432 unidades, representando 561.903 economias, com uma extensão total de rede igual a 3.096 km.

Por outro lado, como já foi dito, a bacia do Arrudas conta com 151 km de interceptores, enquanto a do Onça já possui 108 km. Por um turno, os 47 km restantes, para que os esgotos sejam conduzidos às futuras estações depuradoras, já foram projetados e obtiveram recursos para a implantação, ora em marcha.

Em paralelo, as duas estações previstas, ambas já concebidas, encontram-se em fase de implantação distintas. A do Arrudas foi iniciada em 1980 e posteriormente paralisada nas fundações, por falta de recursos. A do Onça teve apenas definido seu local de construção, porém ainda não foi iniciada. Ambas porém constam do PROSAM e deverão ser implantadas como consequência do mesmo nos próximos anos.

Em termos técnicos, a estação do Arrudas foi prevista para uma vazão média de 4 500 l/s, a fim de atender a 1,5 milhões de pessoas e ocupará uma área de 60 ha. Sua linha de depuração, inicialmente prevista com base em filtros biológicos, ainda na primeira versão do Plano Diretor, foi modernizada e agora compreenderá um sistema de lodos ativados. Nas figuras 20 e 21, encontram-se as maquetes que retratam tais opções.

Por outro lado, a estação do Onça prevê a ocupação de uma área de 50 ha e uma vazão média de 3.750 l/s. A linha de depuração também encampará o processo dos lodos ativados e a maquete da mesma, baseada na primeira versão do Plano Diretor, encontra-se na fig. 22.

Como se observa, pelo exposto, o que já não está concluído ou em execução no sistema de esgotos sanitários de BH, encontra-se devidamente equacionado através do PROSAM. Trata-se, no geral, de um sistema de concepção recente, planejado dentro de modernos princípios da engenharia. Em vista disso, como foi prevista sua adequada interação com a drenagem pluvial, também recentemente equacionada e financiada no mesmo programa do BIRD, não são esperados prejuízos operacionais recíprocos.