

I-219 - CRISE HÍDRICA NO DISTRITO FEDERAL - ESTRATÉGIA OPERACIONAL E RESULTADOS OBTIDOS POR MEIO DO RODÍZIO NO FORNECIMENTO DE ÁGUA À POPULAÇÃO

Cristiano Gonçalves Nascimento Gouveia⁽¹⁾

Especialista em Modelagem de Sistemas Complexos pela Universidade de Brasília - UnB. Especialista em Gerenciamento de Projetos e em Business Analytics e Big Data pela Fundação Getúlio Vargas - FGV. Engenheiro Ambiental pela Universidade Católica de Brasília - UCB. Gerente de Planejamento e Controle Operacional na Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - Caesb.

Luiz Carlos Hiroyuki Itonaga

Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília - UnB, Especialista em Engenharia Hidráulica e Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Superintendente de Gestão Operacional na Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal - Caesb.

Endereço⁽¹⁾: Av. Sibiapiruna, Lotes 13/21, Centro de Gestão Águas Emendadas, Edifício Parnaíba, CECOP - Águas Claras - Brasília - DF - CEP: 71928-720 - Brasil - Tel: +55 (61) 3213-7558 - e-mail: **CristianoGouveia@caesb.df.gov.br**.

RESUMO

Entre os anos 2016 e 2018 o Distrito Federal percebeu menores precipitações, o que provocou uma acentuada redução nas vazões dos cursos d'água utilizados como mananciais para abastecimento público, em especial os dois maiores mananciais do sistema produtor do DF, os lagos Descoberto e Santa Maria. Como medida para contingenciamento da demanda no sistema urbano, foi necessário implementar rodízio no fornecimento de água. O presente trabalho apresenta a estrutura operacional utilizada, bem como os resultados obtidos em termos de redução na captação desses mananciais.

A redução na produção de água imediatamente após o início do racionamento nos sistemas Descoberto e Santa Maria foi de 14% e de 12%, com decréscimos mensais da ordem de 4.400 l/s para 3.800 l/s e 1.800 l/s para 1.600 l/s, respectivamente. A área de rodízio englobou aproximadamente 600.000 ligações de água (80% das ligações da Companhia), com 2,1 milhões de habitantes e 6.000 km de extensão de rede.

PALAVRAS-CHAVE: Crise hídrica, racionamento em sistemas de abastecimento de água, controle do rodízio no fornecimento de água.

INTRODUÇÃO

A estiagem de 2016/2017 no Distrito Federal se mostrou uma das mais severas dos últimos anos trazendo sérias consequências para as atividades que fazem uso dos recursos hídricos, em especial o abastecimento de água e a irrigação na agricultura.

O volume de precipitação observado nos dois últimos anos no Distrito Federal, significativamente menor que a média histórica, provocou uma acentuada redução nas vazões dos cursos d'água utilizados como mananciais para abastecimento público.

Desde o início do período de estiagem de 2016, no mês de maio, foram observadas em diversas captações superficiais, vazões próximas às mínimas da série histórica e também acentuada queda das vazões nos tributários dos Reservatórios Descoberto e Santa Maria.

A composição de tais fatores levou, em 2016, o Descoberto e o Santa Maria a atingirem 19,46% e 40,42% de volume útil nos dias 18/11 e 12/11, respectivamente. Em ambos os casos, tais volumes foram os mínimos registrados nestes mananciais até aquele momento.

As chuvas de novembro e dezembro de 2016, além das chuvas de janeiro/2017, não foram suficientes para recompor a reservação nos lagos, motivando a implantação de regime de rodízio nos sistemas Descoberto e

Torto/Santa Maria a partir de 16/01 e 27/02/2017, respectivamente, conforme Declaração de estado de restrição de uso dos recursos hídricos e regime de racionamento do serviço de abastecimento de águas (ADASA, 2016). O Descoberto entrou em racionamento primeiro, dado que estava em condição mais crítica; em seguida, o Santa Maria.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a operacionalização do rodízio, foram compartimentadas as áreas de atendimento dos reservatórios em grupos. O Descoberto foi subdividido em 12 áreas, o Torto/Santa Maria em 11. A composição destas divisões considerou as seguintes premissas: aspectos técnicos dos sistemas de abastecimento; exequibilidade das operações; projeção de contingenciamento da demanda em 10%; duração das suspensões no fornecimento de água por até 24h; ciclos de rodízio estruturados; equidade no tratamento a todas as regiões; preservação do abastecimento as unidades hospitalares; e, a conformidade com os limites urbanos habitualmente conhecidos pela população, quando viável tecnicamente. A Figura 01, a seguir, apresenta os limites operacionais dos 23 grupos de racionamento.

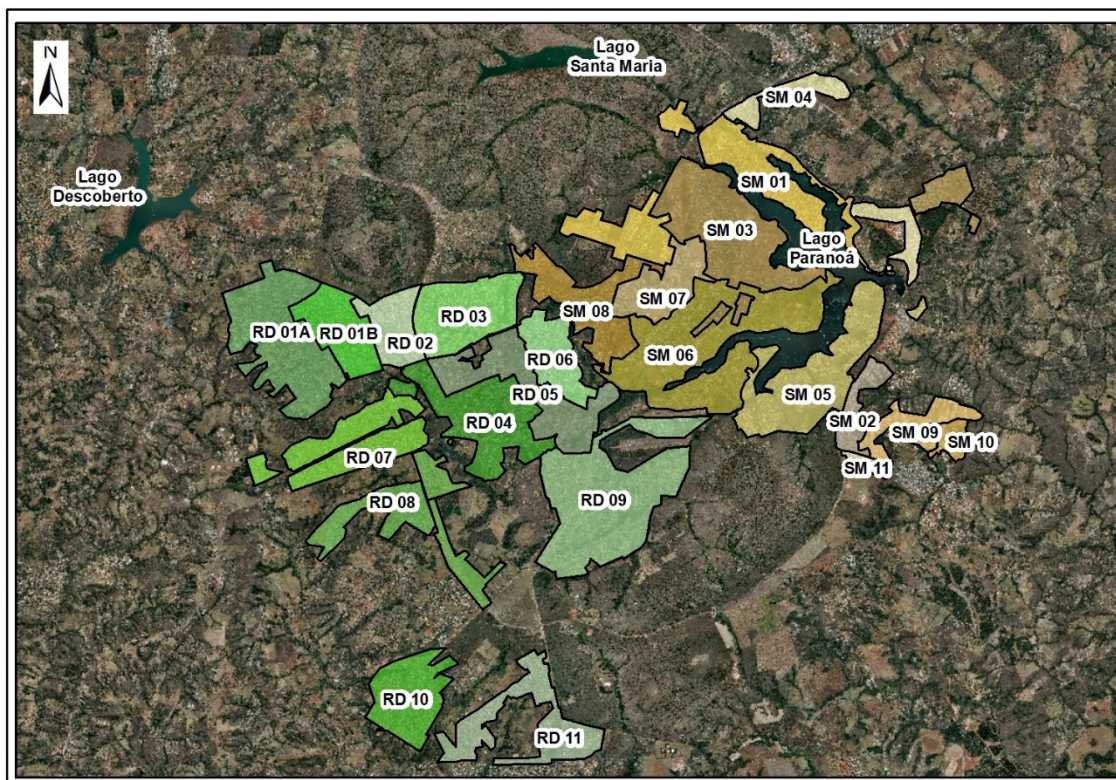


Figura 01 – Quantitativo de horas por estágio do Plano de Racionamento.

Para o atendimento das premissas listadas, foram implantados ciclos de racionamento de 06 dias. Essa estrutura de 06 dias também proporcionou que a cada ciclo os grupos de racionamento antecipassem em um dia a suspensão do fornecimento em relação ao ciclo anterior. Este fato corroborou com a equidade dada às localidades abastecidas pelos reservatórios, evitando que as atividades comerciais fossem impactadas sempre em um determinado dia da semana, ou que áreas predominantemente residenciais ficassem desabastecidas sempre em dias de maior atividade doméstica.

A cada ciclo de 06 dias, cada grupo permaneceu 01 dia com o abastecimento interrompido, até 02 dias com abastecimento em estabilização e 03 dias com abastecimento estabilizado. Durante o período de estabilização, as pressões na rede de distribuição poderiam ser inferiores às observadas habitualmente pelos clientes, dado o processo físico natural de reestabelecimento do fornecimento. As constatações após a implementação do

rodízio foram de que a quantidade de clientes com o abastecimento normalizado já no primeiro dia de estabilização foi superior a 95% das ligações.

A fim de exemplificar os estágios do Plano de Racionamento, ilustra-se, por meio da Figura 02, a relação Estágio x Horas; considerando-se 0 h (zero hora) como início das manobras de fechamento; 24 h como início do período de reabastecimento do setor; 72 h previsão do término do processo de estabilização completa das redes de distribuição de água do setor; e, entre 72 e 144 h, abastecimento estabilizado (quantidade e pressão).

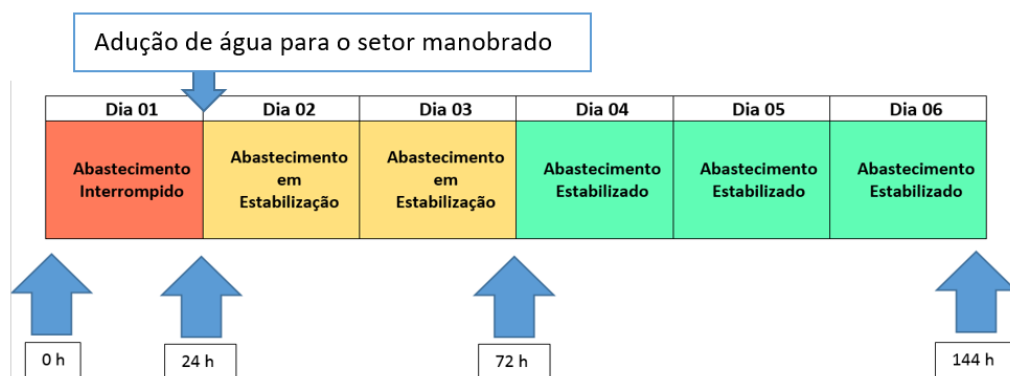


Figura 02 – Quantitativo de horas por estágio do Plano de Racionamento.

Durante o período de rodízio, o calendário foi disponibilizado semanalmente aos diversos meios de comunicação e de relacionamento com o cliente, contemplando a central de atendimento telefônico, aplicativo móvel, escritórios regionais, postos de atendimento Na Hora e o sítio eletrônico da Companhia. Este último, por sua vez, além das tabelas de programação por região, contou com a utilização de um geosserviço por Sistema de Informação Geográfica (SIG), ofertando aos clientes o acesso às poligonais de rodízio, pesquisa do status de abastecimento por grupo e, inclusive, a pesquisa por inscrição da ligação de água.

Para a realização das operações de rodízio, a Companhia contou com a atuação de 54 empregados apenas para as manobras em campo. Somente à nível de rede de distribuição, foram operadas 618 válvulas de controle, que totalizaram 104.770 manobras. Dentre substituições e instalações de novas válvulas, 141 novos equipamentos foram implantados. Ao longo do período do racionamento, a Companhia realizou 326 programações de serviços especiais para manutenção e melhoria dos sistemas de abastecimento de água, contemplando serviços de automação, macromedição, pitometria e manutenções elétricas, mecânicas e civis. Praticamente a totalidade dessas programações especiais de serviços foram realizadas sem qualquer alteração na habitualidade do abastecimento conforme os ciclos de racionamento, aproveitando-se as paradas por rodízio para executá-las.

Para a realização de atendimentos emergenciais, principalmente à hospitais, no início do rodízio a Companhia manteve 15 caminhões pipa à disposição. Ao término do rodízio, apenas 09 caminhões permaneciam mobilizados para tal atividade. Ao longo do período de racionamento, foram executados 6.779 metros de redes de distribuição de água. Estes reforços melhoraram o abastecimento à população e flexibilizaram o atendimento aos hospitais e Setores Hospitalares do DF, aumentando a resiliência do atendimento às unidades essenciais à população. Por isso, a dependência de caminhões pipa reduziu ao longo do período. Foram realizados 1.727 abastecimentos por caminhão pipa, totalizando 15.455,56 m³ de água entregues às unidades de atendimento essencial.

RESULTADOS

O racionamento implantado e as obras realizadas tiveram papel fundamental para a segurança do abastecimento das áreas atendidas por esses reservatórios. Uma maneira de demonstrar essa afirmação é simular esses reservatórios caso as intervenções operacionais e/ou de engenharia não tivessem sido realizadas. Portanto, três cenários básicos podem ser avaliados:

- A) Sem racionamento e sem as obras implantadas;
- B) Somente com a implantação das obras, sem racionamento; e
- C) Somente com racionamento, sem a implantação das obras emergenciais.

O Quadro 1 apresenta os volumes calculados para o Descoberto e Santa Maria nessas condições, em datas específicas para fins de comparação:

O cenário sem racionamento e sem obras implantadas mostra que o Lago Descoberto chegaria ao nível mínimo em setembro de 2017. As estimativas mostram que seria necessário utilizar um volume morto teórico até dezembro de 2017. Ou seja, haveria colapso no abastecimento de água das localidades atendidas por esse reservatório e essa situação continuaria em 2018, pois o nível previsto para o final do período de chuvas seria muito abaixo do final do período chuvoso de 2017, que já foi preocupante. O Santa Maria regrediria o volume disponível até aproximadamente 12% e ficaria também muito abaixo de 2017, próximo do final do período chuvoso de 2018, o que traria grande insegurança para o abastecimento de água nesse ano.

O cenário somente com as obras implantadas, sem racionamento, mostra que o Descoberto ainda teria graves problemas nos meses mais secos, colapsando entre setembro e dezembro de 2017 e atingindo somente 32% de volume útil ao final do período chuvoso de 2018, abaixo dos níveis de 2017. O Santa Maria teria níveis mais baixos na estiagem de 2017, porém, com as contribuições das novas captações, alcançaria um volume maior que no cenário anterior, mas ainda abaixo de 2017.

Quadro 1 – Situação dos reservatórios para diversos cenários de controle da crise hídrica

Reservatório	Cenário	Data	Volume (% Volume útil)
Descoberto	Sem racionamento e sem obras	31/03/2017	44,94
		30/11/2017	-27,41
		31/03/2018	22,96
	Sem racionamento e com obras	31/03/2017	44,94
		30/11/2017	-24,28
		31/03/2018	31,81
	Com racionamento e sem obras	31/03/2017	50,46
		30/11/2017	5,19
		31/03/2018	66,74
	Com racionamento e com obras (situação real)	31/03/2017	50,37
		30/11/2017	7,62
		31/03/2018	74,60
Santa Maria	Sem racionamento e sem obras	31/03/2017	48,93
		30/11/2017	12,03
		31/03/2018	27,49
	Sem racionamento e com obras	31/03/2017	48,93
		30/11/2017	11,76
		31/03/2018	38,32
	Com racionamento e sem obras	31/03/2017	50,67
		30/11/2017	16,07
		31/03/2018	29,99
	Com racionamento e com obras (situação real)	31/03/2017	50,54
		30/11/2017	21,87
		31/03/2018	48,71

O cenário somente com racionamento, sem as obras implantadas, mostra que o Descoberto não chegaria ao nível mínimo e ficaria com volume acima do nível de 2017 ao final do período chuvoso, entretanto, abaixo da situação efetivamente ocorrida. No caso do Santa Maria, o reservatório operaria em níveis preocupantes na estiagem de 2017 e ficaria abaixo dos níveis de 2017 ao final do período chuvoso, sem as contribuições do Bananal e da ETA Lago Norte.

CONCLUSÕES

O racionamento implantado no início de 2017 foi importante para evitar o desabastecimento de água das áreas atendidas pelo reservatório do Descoberto. As obras de captação e transferência de água, concluídas no segundo semestre de 2017 estão sendo importantes para a recuperação do Lago Santa Maria, pois as novas captações têm permitido preservar esse reservatório visando sua recuperação no período chuvoso, que é bastante lenta devido à pequena área da bacia hidrográfica.

As operações de rodízio foram encerradas após diversas simulações e análises do comportamento dos reservatórios frente às variáveis climáticas e de demanda nos sistemas. Constatou-se níveis seguros para a manutenção do abastecimento pleno realizado a partir dos reservatórios Descoberto e Santa Maria e, portanto, a partir do dia 15/06/2018 o rodízio teve fim. A Figura 03, a seguir, apresenta os níveis dos lagos Descoberto e Santa Maria nos últimos 08 anos, bem como os índices pluviométricos medidos em cada uma das bacias dos lagos nos anos 2017 e 2018.

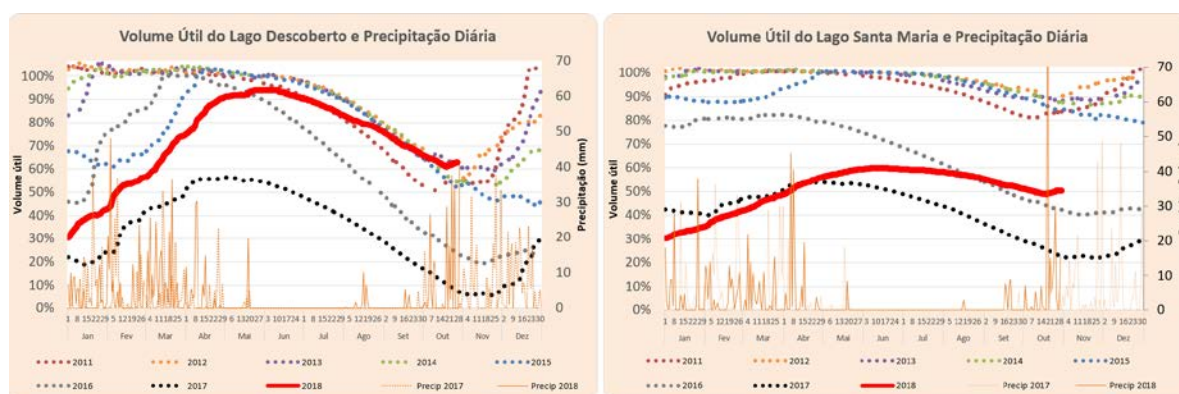


Figura 03 – Níveis dos lagos Descoberto e Santa Maria entre 2011 e 2018.

Além dos níveis constatados ao término do período chuvoso 2017/2018, foram formuladas e utilizadas projeções dos níveis dos reservatórios em diferentes cenários que subsidiaram tecnicamente o término do racionamento. A Figura 04, a seguir, apresenta as projeções realizadas pela Superintendência de Gestão Operacional da Diretoria de Operação e Manutenção da Caesb para os dois reservatórios, bem como os resultados observados até outubro/2018.

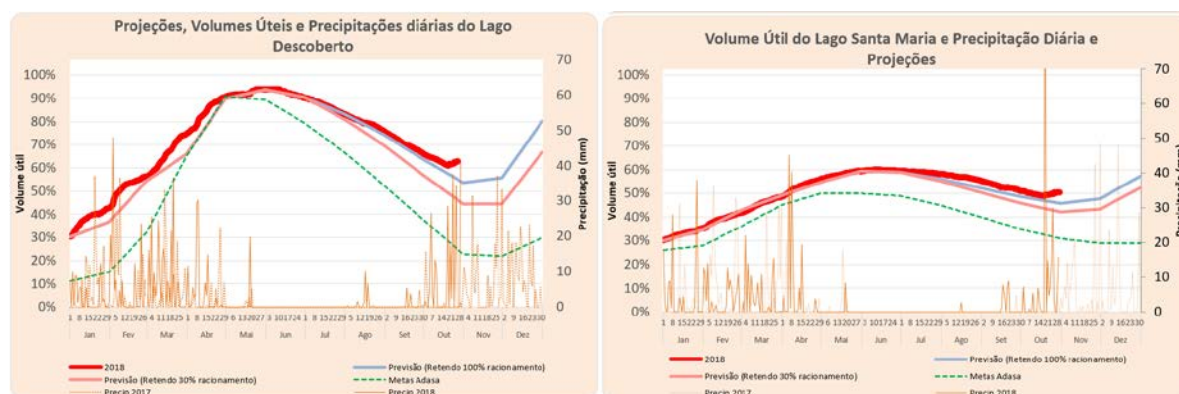


Figura 04 – Níveis dos lagos Descoberto e Santa Maria entre 2011 e 2018.

Nessas projeções, para simular condições hidrológicas restritivas em 2018, adotou-se o balanço hídrico mensal dos reservatórios (diferenças entre entradas e saídas do volume disponível, baseadas no volume ao final de cada mês) referente ao ano de 2017, considerado um dos anos mais secos dos registros históricos.

A Figura demonstra que a projeção mais próxima dos volumes observados até meados de agosto de 2018 é a que considera que a captação de água se mantém no mesmo patamar alcançado com o racionamento, tanto no caso do Lago Descoberto como no caso do Lago Santa Maria.

A constatação após a implementação do rodízio foi de que a quantidade de clientes com o abastecimento normalizado já no primeiro dia de estabilização foi superior a 95% das ligações.

A redução na produção de água imediatamente após o início do racionamento nos sistemas Descoberto e Santa Maria foi de 14% e de 12%, com decréscimo nas captações de 4.400 L/s para 3.800 L/s e 1.800 L/s para 1.600 L/s, respectivamente¹. A área total afetada pelo rodízio de abastecimento englobou aproximadamente 600.000 ligações de água (80% das ligações da Caesb), com 2,1 milhões de habitantes e 6.000 km de extensão de rede.

Como o rodízio de abastecimento se trata de medida extrema e que causa desconforto à população, mas essencial diante da escassez hídrica, foi importante dimensioná-la com a melhor precisão possível e executá-la somente no período necessário, aplicando as melhores práticas operacionais e dando transparência à sua execução. A aplicação desse conjunto de fatores foi primordial para a aceitação da medida pela população

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADASA. Resolução nº 20 de 07 de novembro de 2016. Declara o estado da restrição de uso dos recursos hídricos, estabelece o regime de racionamento do serviço de abastecimento de água nas localidades atendidas pelos reservatórios do Descoberto e Santa Maria e dá outras providências, 2016.