

5 Considerações Finais

Este capítulo se divide em dois itens. O primeiro visa apresentar as conclusões dos trabalhos desenvolvidos nesta dissertação, considerando as premissas apontadas nos objetivos apresentados no primeiro capítulo.

O segundo item sugere algumas recomendações, com a finalidade de complementar este trabalho e servirem como base para o desenvolvimento de outras pesquisas, a partir das experiências adquiridas nesta dissertação.

5.1. Conclusões

Avaliando o primeiro objetivo específico, o levantamento batimétrico realizado em campo na Lagoa de Jacarepaguá, com a utilização do Sonar com receptor GPS *Raymarine*, assim como seus consequentes modelos em 2D e 3D desenvolvidos no *software Rockworks*, pode-se constatar que os resultados foram satisfatórios quando comparados com os gráficos do Excel, apresentando boa visualização espacial. Podem ser observadas cavidades próximas às margens, a maior delas com 13 metros de profundidade, resultantes de dragagens para aterros hidráulicos de empreendimentos às margens da Lagoa. A partir do modelo batimétrico constatou-se que a Lagoa possui uma profundidade média de cerca de 3 metros.

No entanto, parte deste objetivo, no caso a validação do modelo batimétrico, com o intuito de identificar a espessura da camada de sedimentos depositados no interior da Lagoa de Jacarepaguá através de sondagens GPR não foi atendido. O meio, no caso a água da Lagoa, apresentou grande atenuação do sinal eletromagnético em função da sua alta condutividade, consequência da salinidade que aumenta de acordo com o avanço da profundidade.

Já a modelagem geológica, realizada a partir de dados das sondagens obtidas de empreendimentos do entorno da Lagoa de Jacarepaguá, atendeu a todos os elementos descritos no objetivo específico. A partir dos modelos 3D, desenvolvidos também no programa *RockWorks*, foram geradas seções transversais em determinados locais, a fim de se comparar com os radargramas obtidos das sondagens GPR realizadas nos mesmos lugares para a validação do modelo.

A geofísica, no caso o GPR, é muito utilizada para diminuir os custos com investigação, por ser um método não-invasivo e direcionar melhor a investigação, mas pode ser também muito bem empregada em retroanálises ou investigações confirmatórias, como foi utilizada na interpretação do modelo geológico.

O conhecimento das propriedades elétricas do meio geológico é importante para investigações utilizando georadar, pois no caso desta dissertação, estas foram satisfatórias na validação do modelo geológico, quando se comparavam os radargramas com as seções do modelo. No entanto, não foram eficazes para as sondagens geofísicas no interior da Lagoa na validação do modelo batimétrico, em função da alta condutividade da água.

Além dessa elaboração e interpretação dos modelos através da geofísica, foram evidenciadas as camadas de solos moles, sendo representadas como camadas contínuas em toda a região. A partir da análise da Tabela 4.5 pôde-se concluir que a ocorrência de solos moles no local tem espessura média de aproximadamente 4 metros, situados entre as cotas 0 e -7 metros.

O pacote computacional *Rockworks* utilizado em ambas as modelagens, batimétrica e geológica, emprega a geoestatística como ferramenta matemática de cálculo. Um importante uso desta ferramenta matemática, quando bem utilizada, é a possibilidade de diminuição do número de amostras necessárias para descrever as características locais geológicas. Sua aplicação pode reduzir custos relacionados aos estudos preliminares de regiões mantendo a precisão das estimativas realizadas (Vieira *et al.*, 1983 *apud* Alessi, 2011).

Independentemente do método de interpolação utilizado para criar os modelos, os programas computacionais podem, às vezes, criar superfícies em uma situação geologicamente impossível. Este fato pôde ser observado nos mapas de solos, onde não foi interpolado nenhum litotipo devido à falta, ou congruência, de dados em determinados locais, ou foi interpolado apenas um tipo de material devido à falta de mais informações locais e a disposição destes elementos.

Portanto, mais importante que o processamento e visualização do modelo, é a sua interpretação, que depende do conhecimento geológico da área, do domínio do pacote computacional utilizado e da experiência do profissional para a análise técnica do problema em questão. Apenas o conhecimento técnico nem sempre garante uma boa demonstração e visualização do problema, assim como um bom conhecimento das ferramentas disponíveis nos programas computacionais, que podem permitir modelos visualmente bonitos, porém errôneos.

Ainda a fim de ratificar o modelo geológico desenvolvido nesta dissertação, é possível compará-lo com o perfil esquematizado apresentado na caracterização

geológica da área de estudo e com o trabalho desenvolvido por Benedetti (2011), onde foram identificadas amostras de sedimentos mais grosseiros (areias de fundo de enseada) abaixo de sedimentos orgânicos mais finos (siltosos), contrariando a "clássica" cadência de deposições de materiais em uma lagoa, onde sedimentos maiores e mais pesados se depositam antes de sedimentos menores.

5.2.Sugestões e Recomendações

A partir do estudo desenvolvido nesta dissertação e das conclusões apresentadas no item anterior, podem-se elencar algumas recomendações pertinentes para a complementação deste estudo ou realização de estudos semelhantes em outras regiões.

A definição de uma boa malha de pontos distribuídos de forma regular é imprescindível para obter bons resultados nos modelos desenvolvidos. As sondagens obtidas para o desenvolvimento do modelo geológico atendiam esta premissa para cada um dos projetos isoladamente, no entanto, para uma análise global se tornavam defasadas, necessitando de dados em áreas que não haviam sido investigadas. A fim de complementar este trabalho seriam necessárias sondagens dos locais onde não existiam informações, como as localidades mais ao sul da Lagoa, provavelmente na área da restinga interna.

Quanto maior o número de sondagens utilizadas e mais regularmente espaçadas a sua disposição, mais real e eficaz serão os modelos resultantes. A qualidade dos dados, quanto à execução e descrição, também é importante, sendo na maioria dos casos mais importante que a própria quantidade de sondagens na área.

A utilização de ferramentas geoestatísticas auxilia na gestão das informações locais, podendo diminuir custos com investigações, contudo é muito importante compreender os limites dessas ferramentas. Na análise crítica dos modelos gerados faz-se sempre necessária a presença de um geotécnico.

A metodologia utilizada para o modelo batimétrico não atendeu ao objetivo devido à condutividade da água, no entanto, ela é altamente recomendável para investigações de sedimentos em lagos com menor salinidade, como reservatórios de barragens por exemplo.

Este tipo de trabalho pode se estender para as outras Lagoas da Baixada de Jacarepaguá, assim como para toda a região, a fim de caracterizá-la melhor. Devido ao seu acelerado desenvolvimento e crescimento imobiliário, este tipo de estudo na área se torna uma importante ferramenta para o conhecimento da

subsuperfície, facilitando assim a gestão local, tanto para os eventos esportivos futuros que ocorrerão na cidade, como uma ferramenta de planejamento urbano.

Seguindo essas premissas este trabalho pode ser desenvolvido em qualquer outra área de interesse que tenha uma considerável quantidade, e qualidade, de dados representativos que, por meio de uma boa experiência técnica associada à utilização de novas, e eficientes, ferramentas computacionais, pode-se transformar dados e informações esparsas em conhecimento científico.

Exemplos dessa evolução do conhecimento obtidas neste trabalho são os modelos geoestatísticos desenvolvidos a partir de sondagens e pontos batimétricos e a utilização dos resultados geofísicos para a retroanálise dos modelos, mesmo que não tenha sido alcançado o resultado esperado no modelo batimétrico.