

## **Avaliação espaço-temporal das interações da variável limnológica potássio (K<sup>+</sup>) no ambiente aquático do alto curso do rio Ibicuí-Mirim**

Spatial-temporal evaluation of the interactions of the potassium limnological variable (K<sup>+</sup>) in the aquatic environment of the upper course of the Ibicuí-Mirim river

Evaluación espacial-temporal de las interacciones de la variable limnológica potasio (K<sup>+</sup>) en el ambiente acuático del alto curso del río Ibicuí-Mirim

**Diego de Almeida Prado**

Universidade Federal de Santa Maria  
[diegoprado1@gmail.com](mailto:diegoprado1@gmail.com)

**Waterloo Pereira Filho**

Universidade Federal de Santa Maria  
[waterloopf@gmail.com](mailto:waterloopf@gmail.com)

### **Resumo**

A temática deste trabalho envolveu indagações sobre variáveis limnológicas de águas a montante e a jusante do reservatório Rodolfo Costa e Silva com o intuito de discriminar o comportamento da variável Potássio (K<sup>+</sup>) analisada neste trabalho de pesquisa. As águas do reservatório Rodolfo Costa e Silva são originárias da porção nordeste da Bacia Hidrográfica do Ibicuí, centro-oeste do estado do Rio Grande do Sul. Como objetivo geral foi proposto analisar em escala espacial e temporal a variável limnológica Potássio (K<sup>+</sup>) no sistema hídrico do alto curso do rio Ibicuí-Mirim, afim de entender seu comportamento no ambiente lótico interseccionado por ambiente lêntico nas drenagens a montante e a jusante do reservatório Rodolfo Costa e Silva. A metodologia da pesquisa proporcionou quantificar os dados do ambiente aquático através da interpretação e análise integrada das relações espaço-temporais que ocorrem nesse ambiente. Em campo foram coletadas amostras em frascos de um litro, para posterior processamento em laboratório e obtenção dos dados de potássio (K<sup>+</sup>). A espacialização e interpolação do dado limnológico potássio (K<sup>+</sup>) foi realizado utilizando-se o *Software* ArcGIS. Para tal foram utilizados 10 pontos amostrais definidos a priori. A concentração de potássio (K<sup>+</sup>) foi determinada por espectroscopia de absorção atômica em amostras filtradas. Os resultados da pesquisa mostraram que em todas as datas de coletas ocorreram alterações nos dados limnológicos. Isto também pode estar relacionado ao fato de que a região a jusante do reservatório pertence à reserva biológica Ibicui-Mirim, local onde há maior preservação da vegetação nativa nas proximidades das drenagens.

**Palavras-chaves:** Água. Limnologia. Recursos naturais. Drenagens.

### **Abstract**

The thematic of this work involved inquiries about limnological variables of water upstream and downstream of the Rodolfo Costa e Silva reservoir in order to discriminate the behavior of the Potassium (K<sup>+</sup>) variable analyzed in this research. The waters of the Rodolfo Costa e Silva reservoir originate from the northeastern portion of the Ibicuí, in the center-west of the state of Rio Grande do Sul. As a general objective, it was proposed to analyze in a spatial and temporal scale the

limnological variable Potassium (K<sup>+</sup>) in the system hydrology of the upper course of the Ibicui-Mirim river, in order to understand its behavior in the lotic environment intersected by lentic environment in the drains upstream and downstream of the reservoir Rodolfo Costa e Silva. The research methodology provided to quantify the data of the aquatic environment through the interpretation and integrated analysis of the spatio-temporal relations that occur in this environment. In the field, samples were collected in 1-liter flasks, for later laboratory processing and data collection of potassium (K<sup>+</sup>). The spatial and interpolation of the potassium limnological data (K<sup>+</sup>) was performed using the ArcGIS Software. For this, 10 sample points defined a priori were used. The potassium concentration (K<sup>+</sup>) was determined by atomic absorption spectroscopy in filtered samples. The results of the research showed that on all collection dates changes occurred in the limnological data. This can also be related to the fact that the region downstream of the reservoir belongs to the biological reserve Ibicui-Mirim, where there is greater preservation of the native vegetation in the vicinity of the drainage.

**Keywords:** Water. Limnology. Natural recourses. Drainages.

### **Resumen**

La temática de este trabajo involucró indagaciones sobre variables limnológicas de aguas arriba y aguas abajo del depósito Rodolfo Costa e Silva con el propósito de discriminar el comportamiento de la variable Potasio (K<sup>+</sup>) analizada en este trabajo de investigación. Las aguas del depósito Rodolfo Costa e Silva son originarias de la porción noreste de la Cuenca Hidrográfica del Ibicuí, centro-oeste del estado de Rio Grande do Sul. Como objetivo general se propuso analizar a escala espacial y temporal la variable limnológica Potasio (K<sup>+</sup>) en el sistema hídrico del alto curso del río Ibicuí-Mirim, a fin de entender su comportamiento en el ambiente lótico interseccionado por ambiente léntico en los drenajes aguas arriba y aguas abajo del depósito Rodolfo Costa e Silva. La metodología de la investigación proporcionó cuantificar los datos del ambiente acuático a través de la interpretación y análisis integrado de las relaciones espacio-temporales que ocurren en ese ambiente. En el campo se recogieron muestras en frascos de un litro, para posterior procesamiento en laboratorio y obtención de los datos de potasio (K<sup>+</sup>). La espacialización e interpolación del dato limnológico potásico (K<sup>+</sup>) se realizó utilizando el software ArcGIS. Para ello se utilizaron 10 puntos muestrales definidos a priori. La concentración de potasio (K<sup>+</sup>) fue determinada por espectroscopia de absorción atómica en muestras filtradas. Los resultados de la investigación mostraron que en todas las fechas de colectas ocurrieron alteraciones en los datos limnológicos. Esto también puede estar relacionado al hecho de que la región aguas abajo del reservorio pertenece a la reserva biológica Ibicui-Mirim, lugar donde hay mayor preservación de la vegetación nativa en las proximidades de los drenajes.

**Palabras clave:** Agua. Limnología. Recursos naturales. Drenajes.

### **Introdução**

Esta pesquisa tem a perspectiva de fornecer subsídios para um melhor planejamento social relacionado a ações futuras que envolvam a gestão dos recursos hídricos bem como auxiliar na manutenção de reservatórios artificiais, tendo em vista que a formação de reservatórios apresenta influência no clima, na geomorfologia e na ecologia em escala local, alterando a fauna e a flora existentes no ambiente aquático e terrestre.

As águas do reservatório Rodolfo Costa e Silva são originárias da porção nordeste da Bacia Hidrográfica do Ibicuí, centro-oeste do estado do Rio Grande do Sul. As áreas possuem altitudes mais elevadas da bacia hidrográfica, região onde o relevo favorece os processos de erosão, mais ricas em sedimentos e sais minerais dissolvidos.

De modo geral, a temática deste trabalho envolveu indagações sobre variáveis limnológicas de águas a montante e a jusante do reservatório Rodolfo Costa e Silva com o intuito de discriminar o comportamento da variável Potássio (K<sup>+</sup>) analisada neste trabalho de pesquisa. Para isso, foi estabelecido objetivo acerca do problema a ser solucionado, também envolveu a coleta e análise do dado limnológico, processamento em laboratório, análise estatística e análise dos resultados que foram envolvidos nesta pesquisa.

Tendo em vista o uso intenso de reservatórios artificiais de água e em função do desenvolvimento industrial e socioeconômico, as principais bacias hidrográficas brasileiras foram reguladas pela construção de reservatórios com a finalidade de geração de energia hidrelétrica, que corresponde a 85% do total da energia produzida no país. Entretanto, os reservatórios isoladamente ou em cascata constituem um importante impacto qualitativo e quantitativo nos principais ecossistemas de água doce (ESTEVES, 1998).

A preocupação com o aumento da necessidade de água para o abastecimento doméstico, industrial, irrigação, lazer e, principalmente, geração de energia elétrica, faz com que, a maioria das atividades humanas seja cada vez mais dependente da disponibilidade das águas continentais (ESTEVES, 1998). Com o aumento na demanda de abastecimento para tais usos, após 1950 foi estimulada a construção de reservatórios no Brasil. Os reservatórios cumprem diversos objetivos, como, o de controle de inundações, a captação de águas para irrigação, abastecimento de cidades, de navegação fluvial e a produção de peixes em tanques-redes incentivados pelo governo, sendo assim, identificada a possibilidade de uso múltiplo das barragens (BAPTISTA et al., 2001).

No Estado do Rio Grande do Sul, a CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento, tem construído reservatórios para abastecimento, principalmente para médios e grandes centros urbanos. Como exemplo na região central do estado, destaca-se o reservatório Rodolfo Costa e Silva, que é uma das fontes de água usadas para abastecer a cidade de Santa Maria. A qualidade da água do reservatório tem implicações diretas no processo de tratamento e no custo da água (BABBITT et al., 1973). Esse reservatório apresenta a bacia hidrográfica ocupada por áreas agrícolas e pastoris, as quais têm potencial de disponibilizar uma grande quantidade de nutrientes para o sistema aquático (WACHHOLZ, 2007).

A água é um dos recursos que está sofrendo grandes alterações em suas características naturais, assim a necessidade de preservação desse recurso natural faz com que pesquisadores estejam

em constante busca de informações sobre esse recurso, de forma a impedir que problemas decorrentes da poluição da água venham a comprometer seu aproveitamento múltiplo e integrado, de forma a colaborar para a minimização dos impactos negativos ao meio ambiente. De acordo com Jobin (1998), a construção de um reservatório define padrões hidrodinâmicos, com implicações diretas no deslocamento e na concentração de sólidos em suspensão, na temperatura, na disponibilidade de alimentos e nos habitats da fauna e flora aquáticos. Este impacto também é verificado a jusante e montante do reservatório (ESTEVES, 1998).

Nesse contexto, surgiu a principal indagação desta pesquisa: o que modifica na dinâmica da variável limnológica potássio (K<sup>+</sup>) das drenagens de uma bacia hidrográfica com a construção de um ambiente lântico? A hipótese é que a inserção de um ambiente lântico numa drenagem modifica a dinâmica natural das variáveis limnológicas do ecossistema local, tornando diferentes os dados de jusante em relação aos de montante do reservatório.

A região hídrica superficial das proximidades do reservatório Rodolfo Costa e Silva foi escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa com base na sua grande importância econômica, social e ambiental para a região central do estado do Rio Grande do Sul. O reservatório artificial de água é indispensável para realizar o armazenamento e fornecimento de água para a cidade de Santa Maria. Sendo assim, a seguir foi proposto um objetivo.

### **Objetivo da pesquisa**

Analisar em escala espacial e temporal a variável limnológica Potássio (K<sup>+</sup>) no sistema hídrico do alto curso do rio Ibicuí-Mirim, com o intuito de entender seu comportamento no ambiente lótico interseccionado por ambiente lântico nas drenagens a montante e a jusante do reservatório Rodolfo Costa e Silva.

### **Caracterização da área de estudo**

Tendo em vista os impactos das atividades antrópicas praticadas em bacias hidrográficas e conseqüentemente nas características da água de rios e reservatórios, esta pesquisa tem como área de estudo a bacia hidrográfica do reservatório Rodolfo Costa e Silva situado no rio Ibicuí-mirim, localizado na região Central do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil (Figura 1).

Geograficamente, a área de estudo pertence aos municípios de Itaara e São Martinho da Serra, localizada no Planalto, região da Depressão Periférica Sul-rio-grandense. Localiza-se entre as coordenadas geográficas 53°41'00'' a 53°48'00'' de Longitude Oeste de Greenwich e 29°26'40'' a 29°33'50'' Latitude Sul, com área aproximada de 13.774 hectares. Em geral, as drenagens da área de estudo são de pequeno porte, apresentando leito menor de até aproximadamente 60 metros,

considerando a distância transversal do rio, de uma margem a outra, na sessão a jusante do reservatório e de aproximadamente 5 metros na sessão a montante do reservatório, mais próximas às nascentes das drenagens da área em análise nesta pesquisa. O comprimento total das drenagens é de aproximadamente 210 quilômetros, considerando todos os tipos de rios perenes, independentemente de sua vasão, desde as nascentes até a sessão do ponto de coleta de amostras mais a jusante da área de estudo.

A área de captação hídrica deste trabalho de pesquisa que foi realizado nas proximidades do reservatório Rodolfo Costa e Silva ficou denominada como bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva. A área envolve a porção territorial onde foi coletado o dado limnológico, tanto na sessão a montante quanto na sessão a jusante do reservatório, considerando a região hidrográfica desde as nascentes até o ponto amostral mais a jusante da área de estudo.

A área de estudo encontra-se em uma região de clima subtropical úmido, com temperatura média anual de 19 °C e precipitação média anual que oscila em torno de 1500mm. A umidade média relativa do ar anual é de 80% (OES-INPE, 2006).

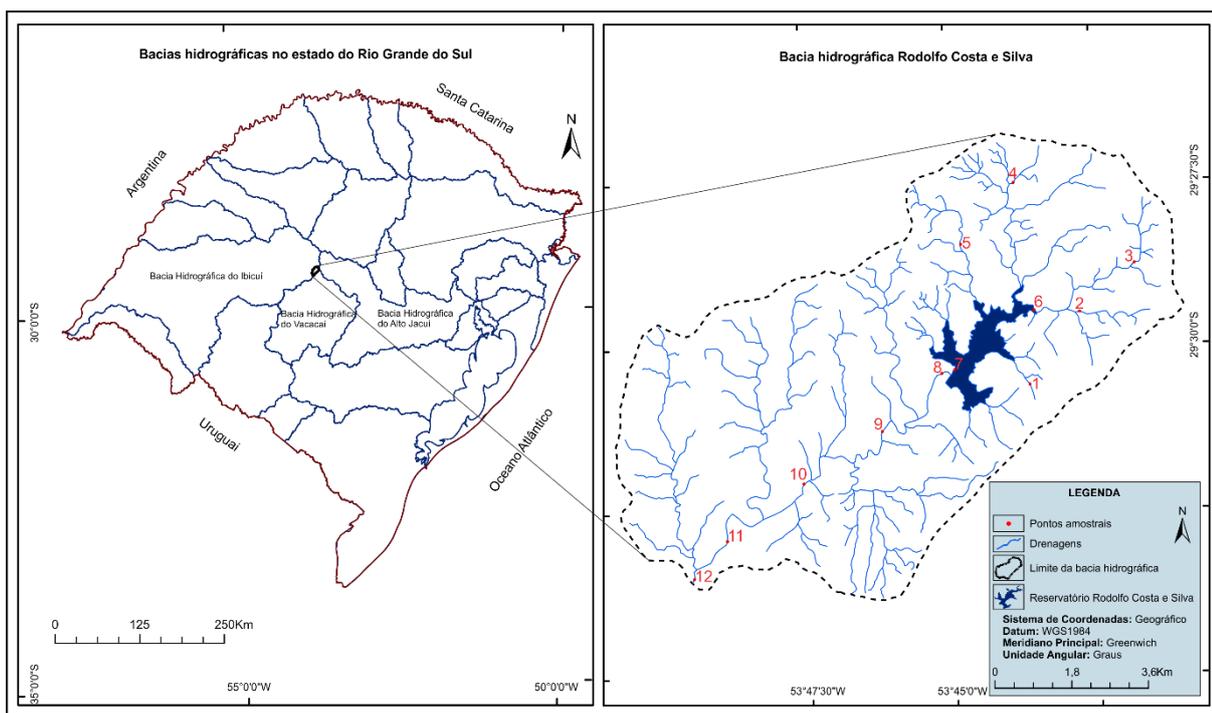


Figura 1 - Localização da área de estudo no estado do Rio Grande do Sul.

Fonte: Próprio Autor.

### As variáveis limnológicas

O desenvolvimento de estudos limnológicos em busca da compreensão científica de mecanismos de funcionamento de águas continentais, historicamente, tem-se intensificado nos últimos cem anos. O funcionamento dos lagos, rios, represas, áreas alagadas e águas temporárias no

interior dos continentes estão expostos a impactos contínuos a partir das bacias hidrográficas. Estas, por sua vez, estão associadas fundamentalmente com a morfometria da bacia e dos lagos, do clima predominante, dos usos dos recursos hídricos, do tempo de retenção, bem como da caracterização da ocupação antrópica e suas atividades desenvolvidas (TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M., 2008).

Um dos grandes desafios da ecologia aquática hoje é conhecer o funcionamento de base dos ecossistemas aquáticos e compreender suas respostas decorrentes de perturbações introduzidas pelas atividades humanas, de modo a prever o impacto dessas sobre suas condições de sustentabilidade em médio e longo prazo (SANTOS e PEREIRA FILHO, 2010).

A cobertura vegetal na área de captação dos lagos ou reservatórios, rios e mananciais em geral é um dos principais fatores naturais na preservação da qualidade da água dos mesmos. A retirada da vegetação natural no entorno dessas áreas determina maior fluxo de partículas e nutrientes sólidos e de produtos químicos escoados para dentro do ecossistema aquático, ocasionando alteração nas características limnológicas da água (gerando a eutrofização, ou seja, aumentando a produção de matéria orgânica na água), causando a diminuição de oxigênio dissolvido e, conseqüentemente, produzindo gases venenosos que matam a ictiofauna e tornam a água imprópria para o consumo do homem e dos animais (TUCCI, 1993; ESTEVES, 1998; ROCHA et al., 2014; TUNDISI, 2008).

Os dados obtidos a partir de estudos da limnologia podem ser utilizados na definição de compartimentos aquáticos, pois podem compreender os processos físicos, químicos e biológicos em reservatórios. Esteves (1998) destaca que: “lago é um mundo em escala pequena no qual o ciclo da integração e da dissolução sempre se repete” ou ainda “cada lago é um órgão da terra”. Essas análises ressaltam a individualidade, ciclicidade e dinâmica de um ambiente aquático.

## **O potássio (K<sup>+</sup>)**

O potássio (K<sup>+</sup>) é um elemento essencial para os seres vivos, tanto para a nutrição da flora quanto a nutrição dos seres humanos. Ele geralmente está presente em águas subterrâneas, sendo resultado da dissolução mineral de material vegetal em decomposição e do escoamento oriundo da agricultura. Assim como o sódio, sua principal função é atuar no equilíbrio de outros íons durante o metabolismo celular. São elementos que contribuem com a condutividade elétrica, a qual é a aptidão da água de transmitir corrente elétrica em função da dissolução de ânions e cátions, principalmente ferro e manganês, mas também de potássio (K<sup>+</sup>), cloretos, sódio, cálcio e magnésio (LIBÂNEO, 2010).

Sendo assim, uma forma de avaliação dos cursos de água é comparar a característica da composição natural das águas pelos parâmetros físico-químico-biológicos com as atividades de borda e vizinhança do curso d'água e seu potencial de induzir impactos (SANTOS, 2004), por isso que é de suma importância identificar a influência que existe entre as características da água dos reservatórios e a utilização dos recursos hídricos e naturais das drenagens em seu entorno.

## **Metodologia**

Em campo foram coletadas amostras em frascos de 1 litro, para posterior processamento em laboratório e obtenção dos dados de potássio (K<sup>+</sup>). A espacialização e interpolação do dado limnológico potássio (K<sup>+</sup>) foi realizado utilizando-se o *Software* ArcGIS versão 10.2.1. Com ele também foi elaborado o banco de dados geográfico desta pesquisa.

A metodologia da pesquisa proporcionou quantificar os dados do ambiente aquático através da interpretação e análise integrada das relações espaço-temporais que ocorrem nesse ambiente. Para tal foram utilizados 10 pontos amostrais definidos a priori (Figura 2). Também, devido a ajustes na logística de campo e para melhor qualidade da pesquisa em termos amostrais, a partir do campo 3 (11/01/2018) foi inserido mais dois pontos de coleta de dados na sessão a jusante do reservatório (pontos 11 e 12). Em campo e em laboratório determinou-se a variável limnológica potássio (K<sup>+</sup>). O resultado final da pesquisa foi obtido a partir do processamento dos dados em laboratório, a interpretação, análise e integração dos resultados.

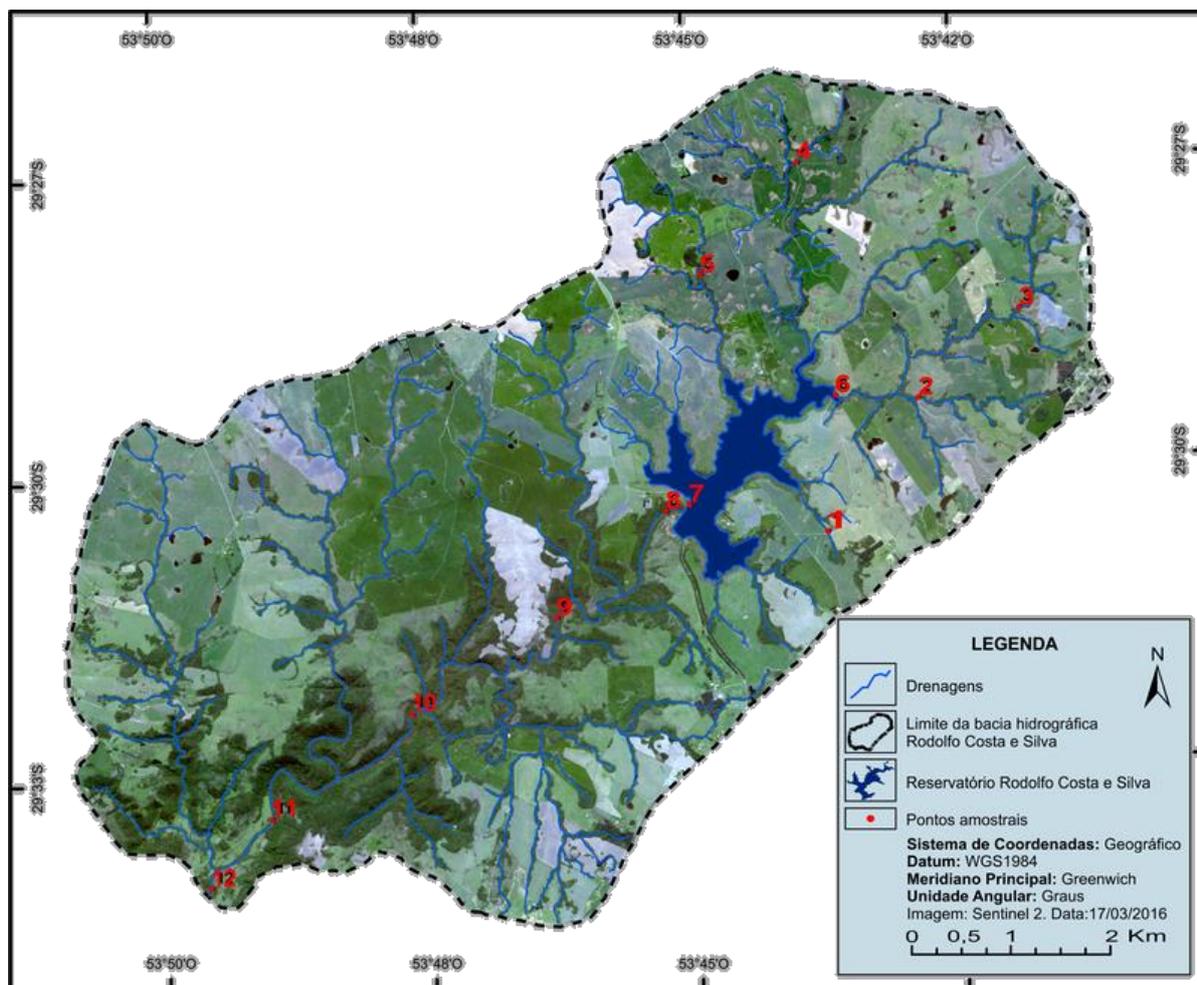


Figura 2 - Localização dos pontos amostrais na área de estudo do Reservatório Rodolfo Costa e Silva.  
 Fonte: Próprio autor.

### Trabalho de Campo

O primeiro trabalho de campo realizado na bacia-hidrográfica foi para o reconhecimento da área de estudo e para a coleta de amostras de água. Foi utilizado os dados da variável limnológica Potássio (K<sup>+</sup>), das drenagens do reservatório Rodolfo Costa e Silva, coletados em 10 pontos amostrais espacialmente distribuídos na área de captação a montante e a jusante do reservatório Rodolfo Costa e Silva, com coletas sazonais no período de junho de 2015 a maio de 2018.

As coletas sazonais buscaram contemplar as quatro estações do ano para tentar entender alguma possível relação do dado limnológico com a época do ano em que foi coletado. Devido a melhor logística de campo e maior precisão nos dados amostrais, nos dois últimos períodos de coletas foram incrementados mais 2 pontos amostrais na sessão jusante do reservatório Rodolfo Costa e Silva.

Os trabalhos de campo realizados com o intuito de coletar as amostras para obter o dado limnológico, com datas de 07 de agosto de 2015, 20 de novembro de 2015, 11 de janeiro de 2018 e

07 de maio de 2018, ficaram estabelecidas, para este trabalho de pesquisa, como sendo Campo 1, Campo 2, Campo 3 e Campo 4, respectivamente. As datas das missões de campo procuraram contemplar as quatro estações sazonais anuais. Os pontos amostrais foram georreferenciados com aparelho GPS Garmin Montana 600 com precisão de aproximadamente 5 metros, podendo variar conforme a disponibilidade dos satélites conectados ao GPS. Para realizar as coletas nos pontos amostrais seguiu-se uma rota pré-determinada em laboratório conforme a acessibilidade dos locais na bacia hidrográfica. As amostras foram obtidas conforme ilustração das Figuras 3, 4 e 5, dos pontos 3, 5 e 8, respectivamente. As demais amostras coletadas seguiram a mesma metodologia.

A concentração de potássio ( $K^+$ ) foi determinada por espectroscopia de absorção atômica em amostras filtradas. Utilizou-se o fotômetro de chamas Modelo Luca 7000, do Grupo Lucadema, com leituras em miliequivalente por litro (mEq/L) e posteriormente convertido para  $mg.L^{-1}$ .



Figura 3 - Coleta da amostra no ponto 3.  
Fonte: Acervo do autor.



Figura 4 - Coleta da amostra no ponto 5.  
Fonte: Acervo do autor.



Figura 5 - Coleta da amostra no ponto 8.  
Fonte: Acervo do autor.

### **Tratamento Estatístico**

Quanto à análise estatística os dados de potássio ( $K^+$ ) foram tabelados no *software Excel* e aplicados os testes estatísticos de acordo com cada campo de coleta dos dados. Dentre os testes estatísticos utilizados faz-se referência a dispersão, que avalia o quanto os dados são diferentes e distam de um valor central.

## Resultados e discussão

Para a análise desta pesquisa foi considerado as interpretações obtidas a partir dos dados da variável limnológica potássio ( $K^+$ ). Os dados foram especializados e interpolados conforme os pontos de coletas dos dados de campo, conforme podemos observar a seguir.

Ao longo de todo o período de estudo a concentração do íon potássio ( $K^+$ ) oscilou seu valor mínimo de  $2,03\text{mg.L}^{-1}$ , no campo 1 (07/08/2015), a  $8,56\text{mg.L}^{-1}$  no campo 3 (11/01/2018), de valor máximo, definindo uma média global de  $4,75\text{mg.L}^{-1}$ , para todas as coletas desta variável limnológica.

A Figura 6 mostra a dinâmica sazonal do potássio ( $K^+$ ), a qual foi caracterizada por um decréscimo considerável em seu conteúdo superficial, no ponto 4, localizado na sessão nordeste da área de estudo, seguida por uma tendência estabilidade ao longo dos pontos subsequentes. Nas amostras da sessão montante do reservatório, os dados apresentaram bastante oscilação entre os valores mínimos e máximos, enquanto que na sessão jusante do reservatório, os valores de potássio ( $K^+$ ) se mantiveram relativamente constantes para os quatro campos.

Quanto a análise dos dados em cada ponto amostral, os valores obtidos no campo 3 (11/01/2018), realizado no verão, teve uma concentração de potássio ( $K^+$ ) superior em todas as amostras, fato este que pode estar relacionado com a época de cultivo agrícola mais acentuado, visto que a região apresenta forte cultivo da soja, e nesta época do ano este elemento é bastante utilizado nos fertilizantes aplicados na agricultura. Já os dados dos campos 1, 2 e 4, obtidos no inverno, primavera e outono, respectivamente, apresentaram comportamento bastante semelhante entre eles, se considerarmos o comparativo amostral (comparação entre amostras do mesmo ponto, mas em épocas distintas).

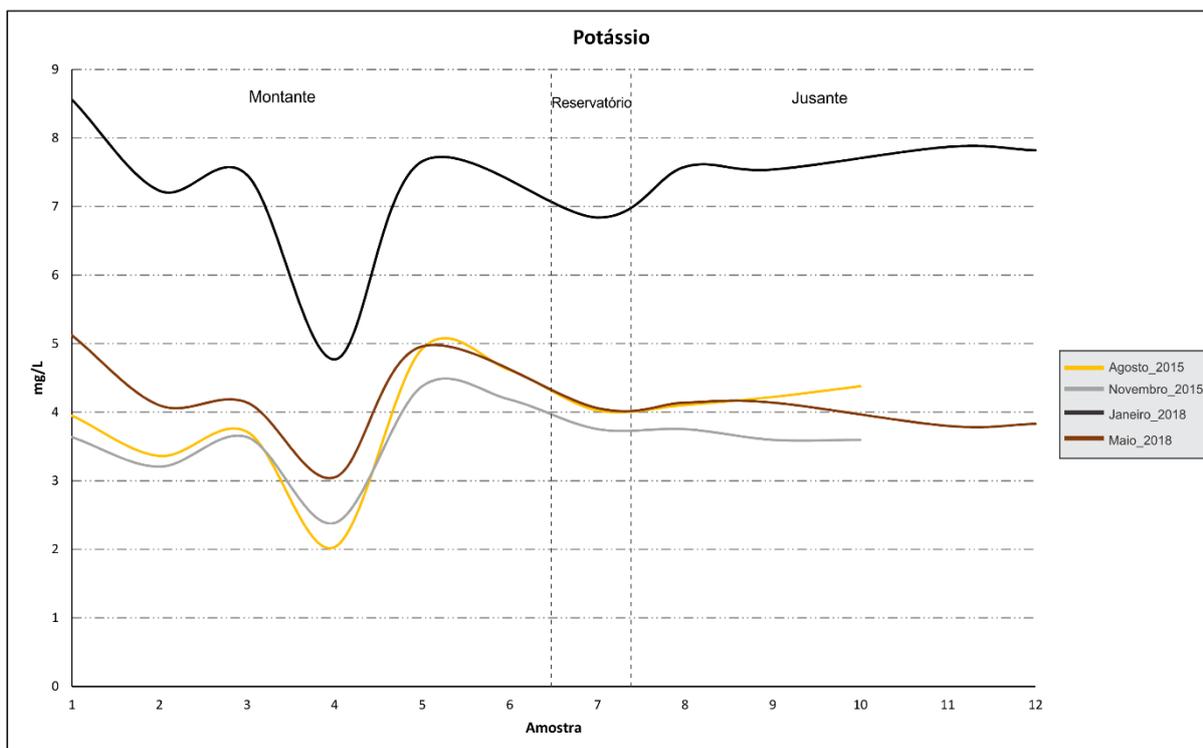


Figura 6 – Comportamento da variável potássio (K+) nos pontos amostrais para os quatro campos realizados na bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva.

Na interpolação dos dados da bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva (Figura 7) verificou-se a distribuição espacial do comportamento do potássio (K+), o qual foi caracterizado por apresentar mais estabilidade e certa homogeneidade nos campos 1, 2 e 4. Para o campo 3 (11/01/2018), realizado no verão, observou-se um aumento significativo em todos os pontos amostrais, quando comparados com os mesmos pontos amostrais dos outros três campos, provavelmente associado a algum fertilizante aplicado nos cultivos agrícolas nesta época do ano na maior parte da bacia hidrográfica. Durante o verão há o auge do cultivo de soja, atividade agrícola mais praticada na bacia hidrográfica em estudo.

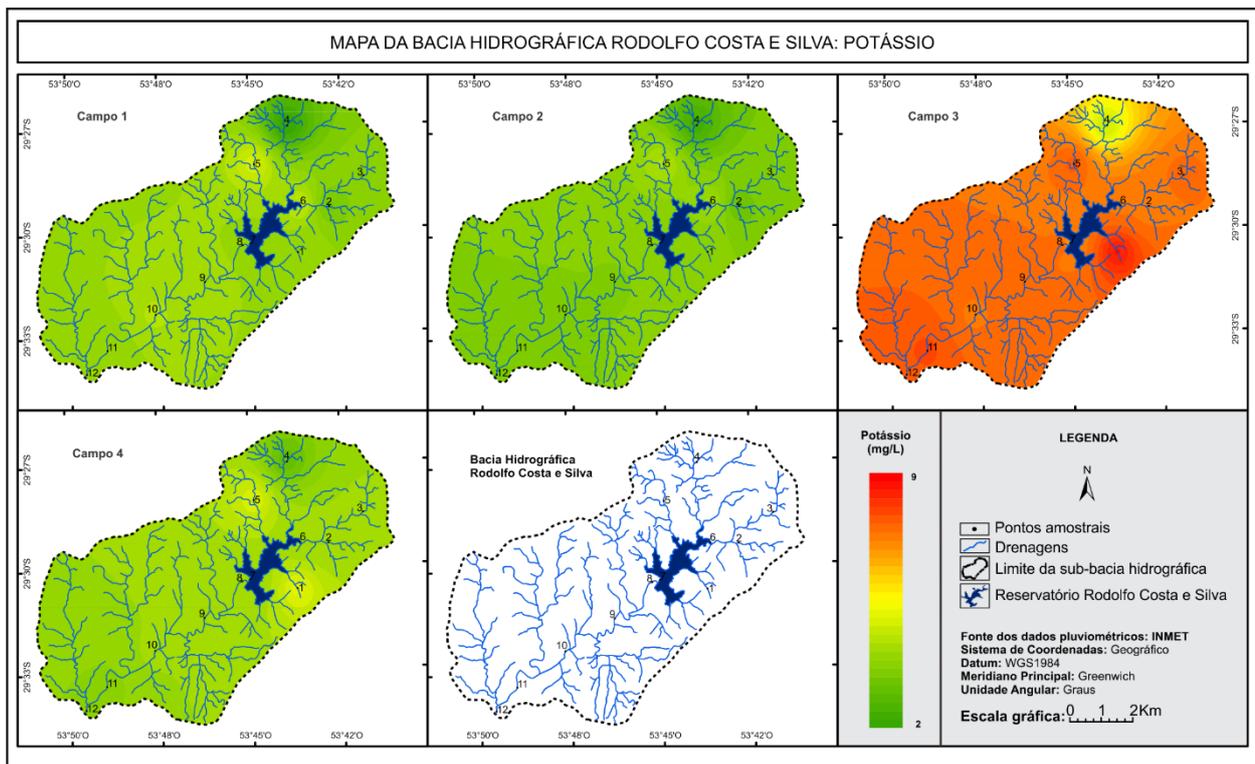


Figura 7 – Distribuição espacial da variável limnológica potássio (K<sup>+</sup>) para os quatro campos realizados na bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva.

### Medida de tendência central e Dispersão

A média e dispersão de dados ajuda a entender melhor sobre o quão é mais esticada ou mais comprimida a distribuição de algumas amostras, quando estamos tratando de análise estatística. Em relação a análise estatística por ponto amostral dos dados de potássio (K<sup>+</sup>) na bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva, Figura 8, podemos verificar que a maior média desta variável limnológica foi registrada no campo 3 (11/01/2018), com 7,33mg.L<sup>-1</sup>, durante o verão, coincidindo também com o período em que apresentou a maior amplitude entre os valores máximos e mínimos (4,77mg.L<sup>-1</sup>).

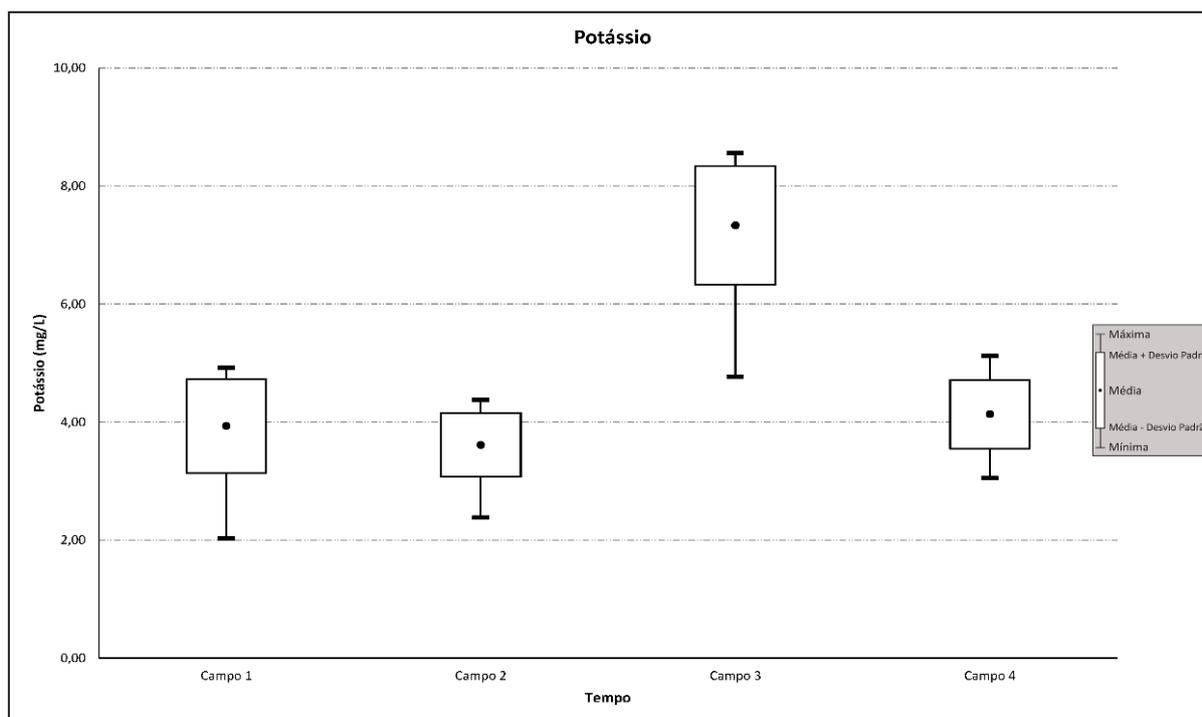


Figura 8 – Medida de tendência central por campo dos dados de potássio (K<sup>+</sup>) da bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva.

Em relação a análise estatística por ponto amostral (dispersão) dos dados de potássio (K<sup>+</sup>), Figura 9, da bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva podemos observar que há uma tendência diretamente proporcional entre os dados desta variável em relação ao fluxo natural de escoamento da água nas drenagens, ou seja, a medida que se desloca no sentido das drenagens de montante para jusante os dados de potássio (K<sup>+</sup>) aumentam.

Então, para variável limnológica potássio, a existência de um ambiente lótico interseccionado por ambiente lêntico modificou o comportamento dos dados, pois a partir da sessão jusante, após o ambiente lêntico, considerando como início do sentido hídrico a região das nascentes, os dados apresentaram mais estabilidade no ambiente aquático, dando a entender que ao construir uma barreira artificial para retenção de água em reservatórios há interferência no comportamento desta variável limnológica.

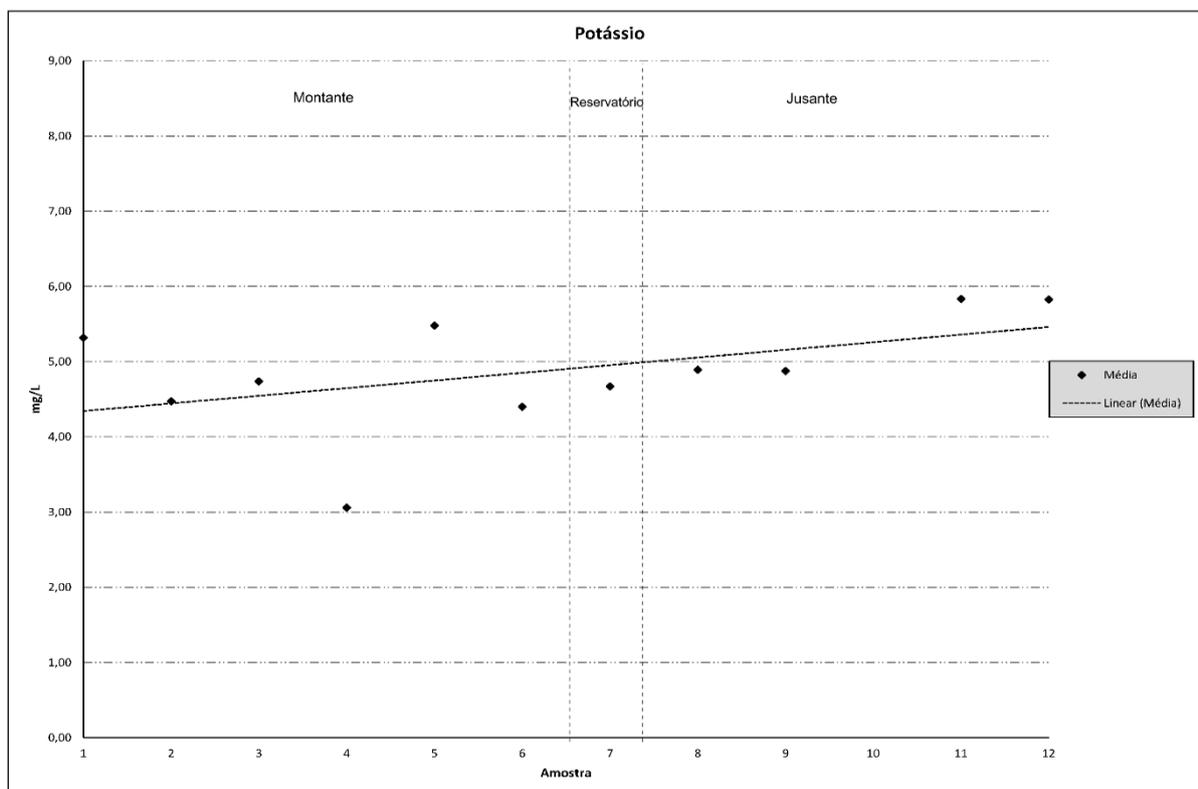


Figura 9 – Gráfico de dispersão por ponto amostral dos dados de potássio (K+) da bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva.

### Considerações finais

A hipótese estabelecida nesta pesquisa teve o intuito de entender o que modifica na dinâmica da variável limnológica das drenagens de uma bacia hidrográfica com a construção de um ambiente lântico. A hipótese é que a inserção de um ambiente lântico numa drenagem modifica a dinâmica natural das variáveis limnológicas do ecossistema local, tornando diferentes os dados de jusante em relação aos de montante do reservatório. Nesse sentido, o objetivo geral foi analisar em escala espacial e temporal a variável limnológica Potássio (K+) no sistema hídrico do alto curso do rio Ibicuí-Mirim, com o intuito de entender seu comportamento no ambiente lótico interseccionado por ambiente lântico nas drenagens a montante e a jusante do reservatório Rodolfo Costa e Silva.

Na análise dos dados da variável limnológica potássio (K+) da bacia hidrográfica Rodolfo Costa e Silva foi verificado que em todas as datas de coletas ocorreram alterações nos dados limnológicos, provavelmente relacionado a mudança do ambiente lótico para o ambiente lântico e novamente para o ambiente lótico, ao qual proporciona diferentes intensidades de sedimentos carregados para a drenagem principal da bacia hidrográfica. Isso faz com que as novas cargas de sedimentos que são carregadas pelas águas superficiais correntes de cada sessão da bacia hidrográfica modifiquem também o dado limnológico. No entanto, logo na sequência da drenagem a jusante do reservatório, observa-se uma certa tendência de estabilidade nos dados de todas as coletas que foram analisados nesta pesquisa. Isto

também pode estar relacionado ao fato de que a região a jusante do reservatório pertence à reserva biológica Ibicui-Mirim, local onde há maior preservação da vegetação nativa nas proximidades das drenagens.

Sendo assim, a existência de um ambiente lótico interseccionado por ambiente lêntico modificou o comportamento dos todos dados, com tendência à maior estabilidade após o ambiente lêntico, logo após o barramento artificial de água. A partir da sessão jusante, após o ambiente lêntico, considerando como início do sentido hídrico a região das nascentes, os dados apresentaram mais estabilidade no ambiente aquático, dando a entender que ao construir uma barreira artificial para retenção de água em reservatórios há interferência no comportamento da variável limnológica potássio (K+).

## Referências

- BABBITT, H. E.; DOLAND, J. J.; CLEASBY, J. L. **Abastecimento de água**. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.
- BAPTISTA, M; COELHO, M. M. L. P.; CIRILO, J. A. (Org.). **Hidráulica aplicada**. Porto Alegre: ABRH, 2001.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- JOBIN, W. **Sustainable Management for Dams and Waters**. Boston: Lewis Publishers, 1998.
- LIBÂNEO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3 Ed. Campinas-SP: Editora Átomo, 2010.
- OES-INPE – **Observatório Espacial do Sul** – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Plataforma de coleta de dados, 2006.
- ROCHA, C. H. B.; FREITAS, F. A.; SILVA, T. M. Alterações em variáveis limnológicas de manancial de Juiz de Fora devido ao uso da terra. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.4, p.431–436, 2014.
- SANTOS, F. C.; PEREIRA FILHO, W. . **Sensoriamento Remoto aplicado aos estudos de ambientes aquáticos continentais**. In: FIGUEIREDO, Lauro César Figueiredo; FIGUEIRÓ, Adriano Severo. (Org.). Geografia do Rio Grande do Sul: temas em debate. 1 ed. Santa Maria: UFSM, 2010, v. 1, p. 209-222.
- SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- TUCCI, C.E.M. **Hidrologia Ciência e Aplicação**. 2 ed. Porto Alegre: Editora da Universidade: ABRH, 1993.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- WACHHOLZ, F. **Compartimentação aquática do reservatório Rodolfo Costa e Silva-RS, a partir de variáveis limnológicas e imagens orbitais**. 2007. 97f.. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.