



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



CÁLCULO DA VAZÃO DO CÓRREGO BELA VISTA,  
SERRANÓPOLIS, GOIÁS: SUBSÍDIOS A PESQUISA ARQUEOLÓGICA

JHONNATHA NETO TEIXEIRA DE ALMEIDA

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin

Goiânia-GO

2022

JHONNATHA NETO TEIXEIRA DE ALMEIDA

CÁLCULO DA VAZÃO DO CÓRREGO BELA VISTA,  
SERRANÓPOLIS, GOIÁS: SUBSÍDIOS A PESQUISA ARQUEOLÓGICA

Monografia apresentada à Escola de Ciências Agrárias e Biológicas como requisito parcial à obtenção de título de Licenciado em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin.

Goiânia-Go

2022

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Aluno: Jhonnatha Neto Teixeira de Almeida

Orientador: Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin

BANCA EXAMINADORA DA MONOGRAFIA

Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin

Dr. Matheus Godoy Pires

MsC.Agostinho Carneiro Campo

Goiânia –GO

2022

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado o dom da vida e da sabedoria para poder desenvolver essa monografia.

Ao Professor Dr. Julio Cezar Rubin de Rubin, por incentivar e acreditar no próximo, valorizando o potencial de cada um e por disponibilizar o seu tempo as minha duvidas, tornado possível a finalização dessa monografia e ao Professor Dr. Matheus Godoy Pires que esteve me coorientado e esteve disposto a esclarecimento de dúvidas e me instruiu em pratica

A minha Mãe, Marta Divina Teixeira e ao meu Pai, Eneias Nogueira de Almeida pelos ensinamentos, educação e incentivos para a conclusão desse curso, pois sem o incentivo deles não teria concluído mais essa etapa da minha vida

## **RESUMO**

O cálculo de vazão do córrego Bela Vista foi obtido por meio de técnicas rudimentares utilizando-se flutuadores e a vau. A pesquisa tem como objetivo geral determinar a vazão média em um dia, visando subsidiar as pesquisas arqueológicas em desenvolvimento relacionadas aos grupos pré-coloniais que ocuparam o sítio GO-Ja-02, o qual foi identificado pelas pesquisas coordenadas pelo Dr. Pedro Ignácio Schmitz e pelo Dr. Altair Sales Barbosa entre as décadas de 1970 e 1980. Os resultados obtidos produziram uma vazão de 144 litros por segundos. Foram estabelecidas algumas projeções com base em informações orais que indicam variações na largura e na profundidade do canal e conseqüentemente na vazão. Também revela que a recarga do córrego Bela Vista é realizada a parti das precipitações pluviométricas e do lençol freático a montante. As projeções de consumo para grupos de caçadores-coletores e agricultores ceramistas são hipotéticas.

Palavras-chave: Arqueologia e vazão, Pré-história, Arqueologia.

## **ABSTRACT**

Calculation of the flow rate of the Bela Vista stream was obtained through rudimentary techniques using floats and a ford. The general objective of the research is to determine the average flow in a day, aiming to subsidize the archaeological research in development related to the pre-colonial groups that occupied the GO-Já-02 site, which was identified by the research coordinated by Dr. Pedro Ignacio Schmitz and by Dr. Altair Sales Barbosa between the 1970s and 1980s. The results obtained produced a flow rate of 144 liters per second. Some projections were established based on oral information that indicate variations in the width and depth of the channel and consequently in the flow. It also reveals that the recharge of the Bela Vista stream is carried out from the rainfall and the water table upstream. Consumption projections for hunter-gatherer groups and pottery farmers are hypothetical.

Keyword: Archeology and flow, Prehistory, archeology.



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Objetivo geral .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>9</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E ARQUEOLÓGICA DA ÁREA DE PESQUISA .....</b>	<b>10</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>24</b>

## INTRODUÇÃO

O sítio GO-Ja-02 está localizado no município de Serranópolis (figura 1) a 0,7 Km da margem esquerda do córrego Bela Vista, afluente do rio Verde. Foi identificado pelas pesquisas desenvolvidas na região na década de 1975 pelo programa Arqueológico de Goiás, Projeto Paranaíba, coordenado pelo Dr. Pedro Ignácio Schmitz da Universidade Católica de Goiás, hoje Pontifícia Universidade Católica de Goiás (SCHMITZ *et al.* 1989, 2004).

O referencial teórico do Plano de Trabalho está estruturado no projeto de pesquisa do orientador que considera a inter-relação entre humanos, coisas e paisagem, adotando. A pesquisa sobre o cálculo da vazão de rios e córregos tem como objetivo produzir informações sobre o volume de água disponível em uma determinada drenagem e a capacidade de suprir uma população ou grupo humano. A unidade de medida matemática para o cálculo aplicado em rios pode ser em metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ) sendo um metro cúbico o equivalente a 1000 litros.

A opção do tema relacionado com a vazão do córrego Bela Vista está relacionada com o conteúdo de sistemas fluviais e gestão de recursos hídricos abordados em algumas disciplinas do curso. Está relacionada também com o plano de trabalho de Iniciação Científica (IC) desenvolvida entre 2020 e 2021.

No desenvolvimento da IC estava previsto uma etapa de campo, o que não foi possível em decorrência da Pandemia. Entretanto, a mesma foi possível em abril deste ano, preenchendo uma lacuna no processo ensino-aprendizagem.

A pesquisa se justifica pelo fato de que desde a década de 1970 as investigações arqueológicas que foram e estão sendo desenvolvidas na região não produziram dados relacionados com a vazão do córrego Bela Vista, importante principalmente para o contexto dos grupos agricultores e ceramistas que ocupam o sítio.

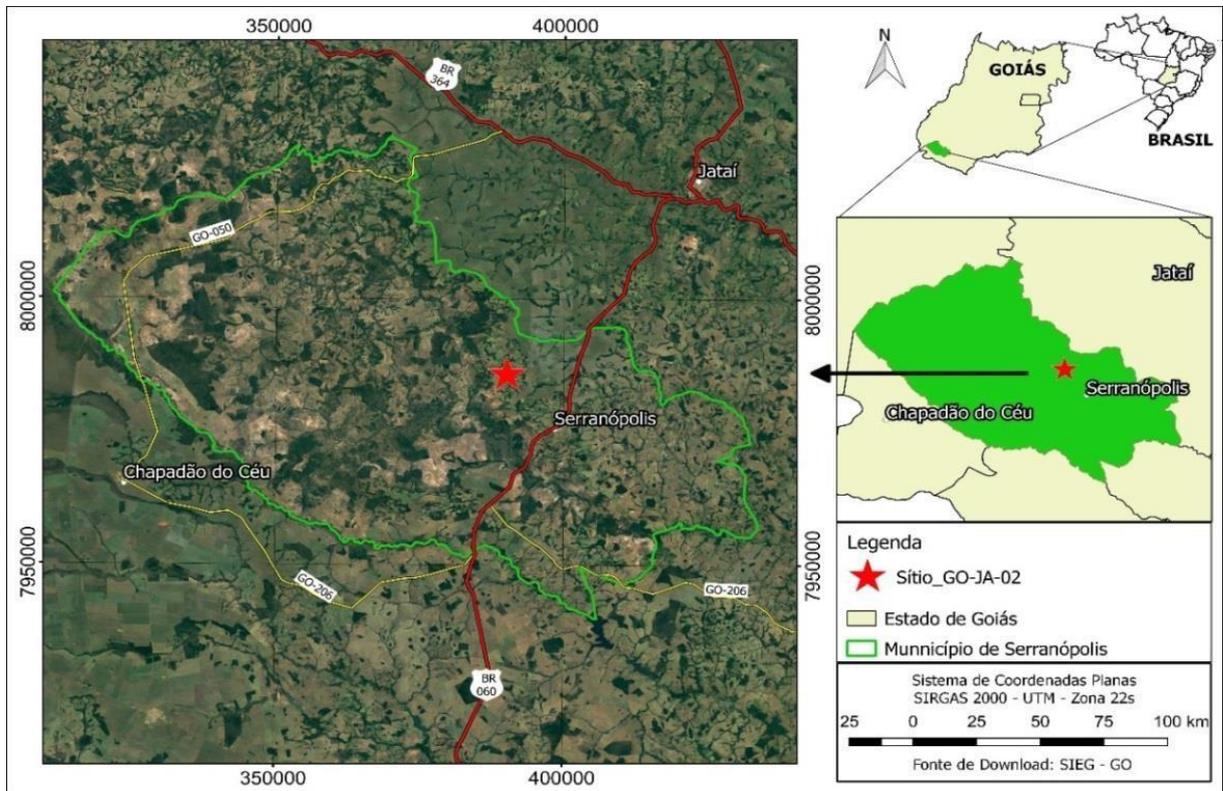


Figura 1- Localização do município de Serranópolis e da área de pesquisa. Fonte: Carvalho (2019).

## **OBJETIVOS**

### 1.1. Objetivo geral

Determinar a vazão média do córrego Bela Vista visando à sustentabilidade dos grupos pré-coloniais que ocuparam o Sítio.

### 1.2. Objetivos específicos

Subsidiar a caracterização do contexto geoarqueológicos do sítio.

Discutir os recursos hídricos disponíveis para a ocupação humana pré-colonial.

## CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E ARQUEOLÓGICA DA DE PESQUISA.

A geologia da área do sítio GO-Ja-02 (figura 2) é formada predominantemente por rochas das formações Serra Geral, basaltos – rocha ígnea e Botucatu, arenitos – rocha sedimentar, sobre as quais processos de intemperismo modelaram um relevo formado por amplos chapadões, encostas e fundos de vales. Em algumas áreas ocorrem coberturas Detritivo-Lateríticas Indiferenciadas e depósitos Aluvionares (SCOPEL *et al.* 2005).

Os arenitos apresentam coloração predominante amarelo claro e grau de cimentação variável, podendo ser silicificados ou não. O basalto uma coloração acinzentada e textura afanítica. As Coberturas são formadas por fragmentos de rochas e minerais agregados por um cimento ferruginoso (SCOPEL *et al.* 2005).

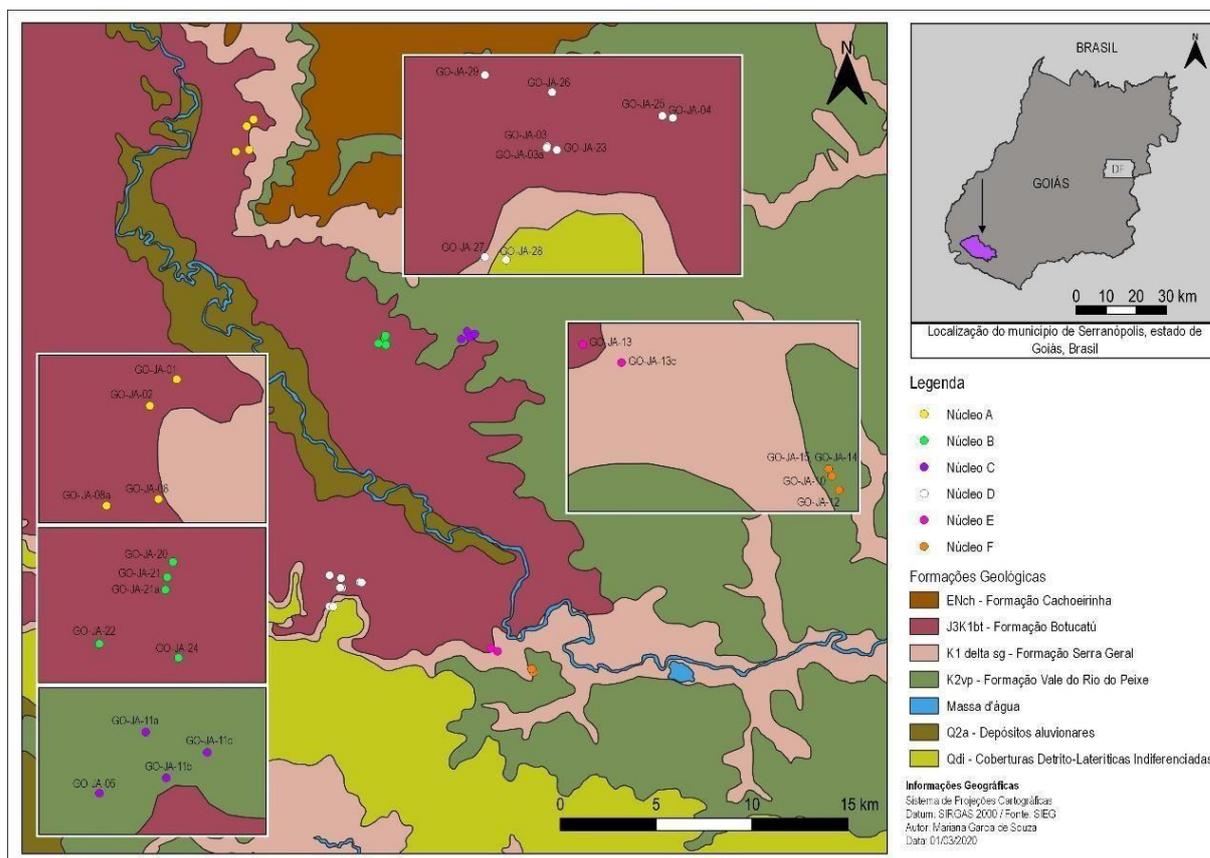


Figura 2 – Mapa geológico da área de pesquisa e imediações com os núcleos de sítios arqueológicos.

Fonte: Souza (2020).

De acordo com Latrubesse e Carvalho (2006) as geomorfologias da área (Figura 3) apresentam duas Superfícies Regionais de Aplainamento que estão relacionadas com recorrências erosivos, destacando os chapadões. Mencionam também uma Zona de Erosão

Recuante (ZER) e uma zona de Agradação associada a planície aluvial do Rio Verde (Souza, 2020).

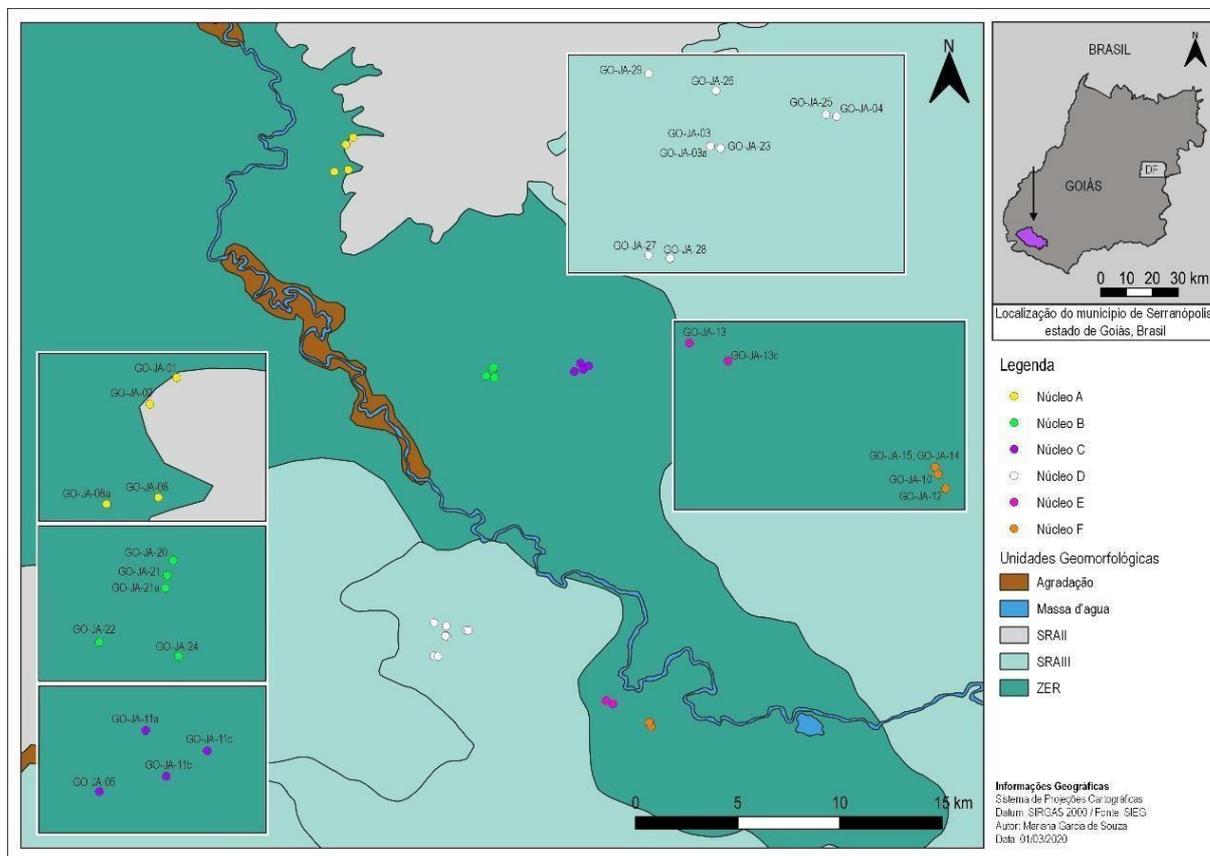


Figura 3 – Mapa geomorfológico da área de pesquisa e imediações com indicação dos núcleos de sítios arqueológicos. Fonte: Souza (2020).

Os tipos de solos predominantes na área (figura 4) são: Latossolos, Neossolos Quartzarênicos e os Neossolos Litólicos. Latossolos são solos minerais que se destacam pela espessura e uma média fertilidade natural; os Neossolos Quartzarênicos estão associados com os arenitos e formados basicamente por minerais como o quartzo; os Neossolos Litólicos, também associados com os arenitos, apresentam fragmentos de rocha no horizonte A (SCOPEL *et al.* 2005; REATTO *et al.* 2008; EMBRAPA, 2018).

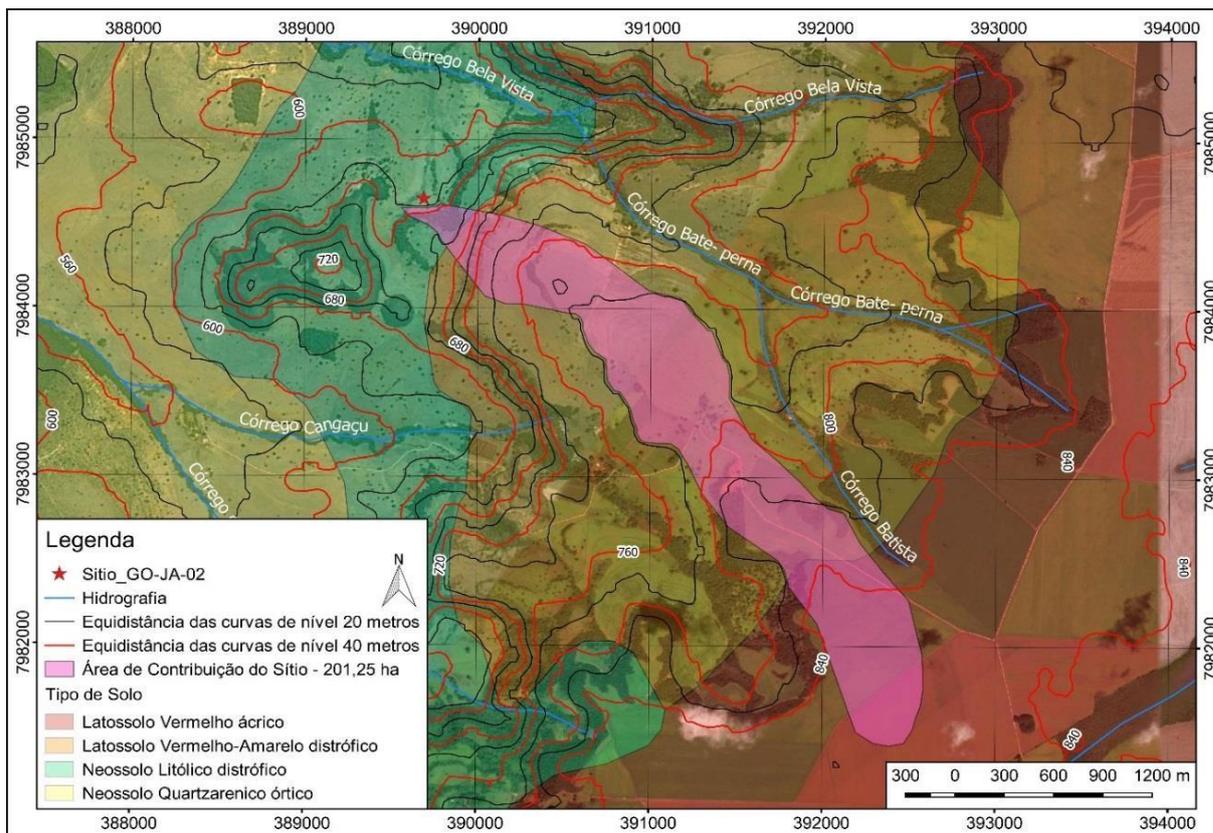


Figura 4 – Mapa de solos da área de pesquisa e imediações com indicação dos núcleos de sítios arqueológicos.

Fonte: Carvalho (2019).

O sítio GO-Ja-02 está inserido no Bioma Cerrado, o qual apresenta fitofisionomias de campos sujos e limpos, formações savânicas e campestres, florestas semi decidual, árvores retorcidas e litologias (RIBEIRO e WALTER,1998). A área original ocupada pelo bioma era de 2 milhões de Km<sup>2</sup>, ocupando 1/3 da área total do país (ALHO e MARTINS, 1995).

O clima na região apresenta um período de seca entre abril e setembro e uma estação chuvosa entre outubro e março. A temperatura média é de 28°C com precipitações pluviométricas entre 1.300mm (SCOPEL *et al.* 2005).

As pesquisas arqueológicas na região foram coordenadas pelo Dr. Pedro Ignácio Schmitz entre as décadas de 1970 e 1990. As pesquisas coordenadas pelo Dr. Pedro cadastraram mais de 40 sítios arqueológicos de grupos caçadores coletores e agricultores ceramistas, dentre eles o GO-Ja-02, inserido no Núcleo A e que se destaca pela cultura material associada a dois momentos de ocupações por grupos de caçadores-coletores das fases Paranaíba e Serranópolis, além de pinturas e gravuras rupestres (SCHMITZ *et al.* 1989 e 2004).

O GO-Ja-02, sítio em abrigo de arenito, apresenta uma área de aproximadamente 250 m<sup>2</sup>, com uma parte interna e outra externa separadas por um portal. Na escavação realizada na década de 1980 foram obtidas duas cronologias: 10.120 ± 80 anos AP e 9.195 ± 75 anos AP (SCHMITZ *et al.* 1989 e 2004).

(Figura 5) mostra a distribuição dos sítios arqueológicos de Serranópolis (quadro 1) as cronologias para os sítios da região.

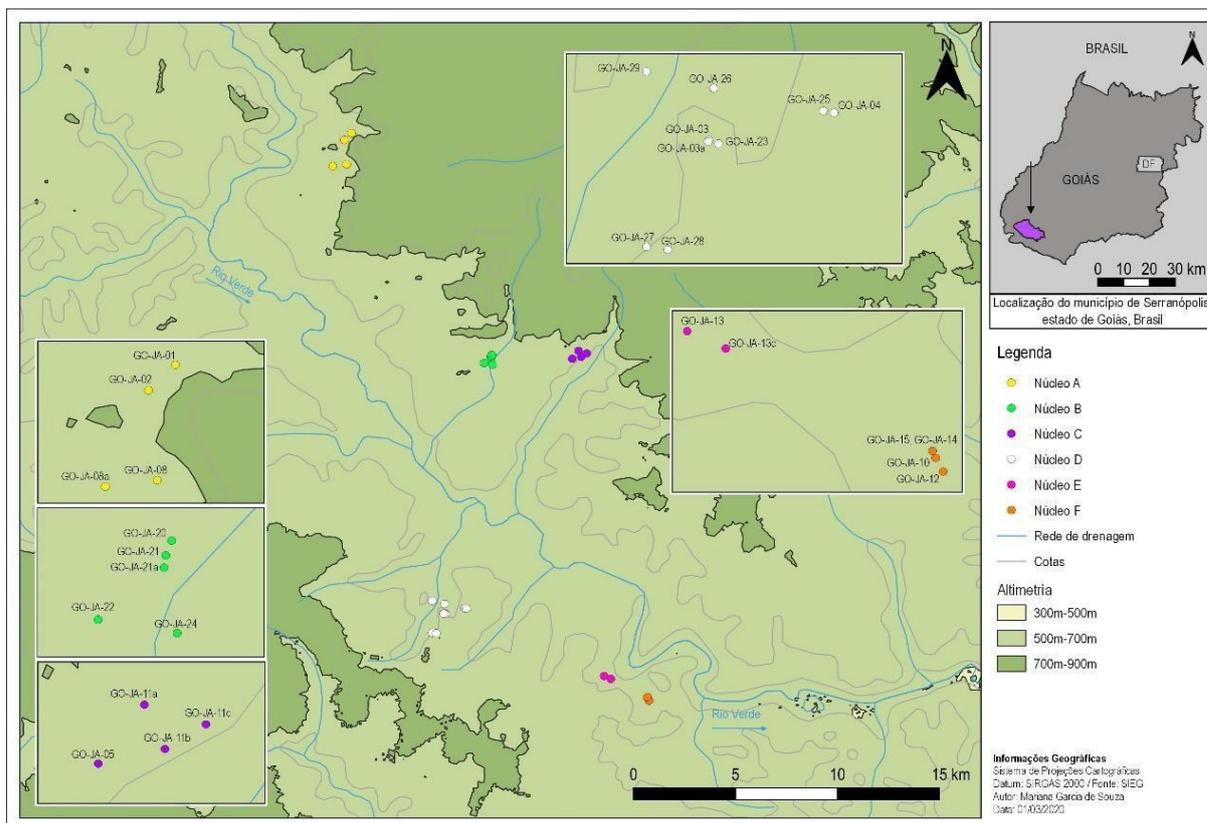


Figura 5 – Distribuição dos sítios arqueológicos de Serranópolis. Fonte de dados cartográficos: SIG Goiás – SIC (2005; 2014). Fonte: Souza (2020).

<b>GO-JA-01</b> No calibradas	Calibradas	<b>GO-JA-02</b> No calibradas	Calibradas	<b>GO-JA-03</b> No calibradas	Calibradas
925 ± 60 a.p. (SI-3690)	922 (90,1%) – 717 A.P. 706 (5,3%) -682 A.P.	9.195 ± 75 a.p. (SI-3107)	10.555(1,0%) – 10.540 A. P. 10.512(94,4%) – 10.196 A.P.	5.720 ± 50 a.p. (SI3109)	6.630(87,0%) – 6.390 A.P. 6.373(8,5%) – 6.316 A.P.
6.690 ± 90 a.p. (SI-3691)	7.680 (93,1%) – 7.420 A.P. 7.382 (1,8%) – 7355 A.P. 7.350 (0,6%) – 7339 A.P.	10.120 ± 80 a.p. (SI-3108)	11.918(0,3%) – 11.913 A.P. 11.882(95,1%) – 11.276 A.P.	9.765 ± 75 a.p. (SI3110)	11.262(64,1%) – 11.061 A.P. 11.039(3,6%) – 10.999 A.P. 10.971(27,7%) -10.781 A.P.
10.580 ± 115 a.p. (SI-3699)	12.739 (95,2%) – 12.060 A.P. 12.029 (0,3%) – 12.023 A.P.	<b>GO-JA-14</b> No calibradas	Calibradas	<b>GO-JA-26</b> No calibradas	Calibradas
915 ± 75 a.p. (N-2346)	924 (95,4%) – 675 A.P.	10.740 ± 85 a.p. (SI-3111)	12.732 (95,4%) – 12.700 A.P.	8.370 ± 75 a.p. (SI5562)	9.525(1,2%) – 9.509 A.P. 9.493(92,9%) – 9.193 A.P. 9.103(0,5%) – 9.095 A.P. 9.047(0,8%) – 9.035 A.P.
10.400 ± 130 a.p. (N-2348)	12.685 (0,3%) – 12.674 A.P. 12.630 (95,2%) – 11.760 A.P.			8.880 ± 90 a.p. (SI-5563)	10.193(91,8%) – 9.655 A.P. 9.648(3,1%) – 9.604 A.P. 9.570(0,6%) – 9.561 A.P.

Quadro 1 – Cronologia de alguns sítios de Serranópolis. Fonte: Rubin *et al* (2020).

Cabe destacar que as atividades relacionadas com o agronegócio têm causado impactos diretos nos sítios arqueológicos da região, conforme destacado por Rubin *et al.* (2016, 2020) e Resende *et al.* (2019).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa do tipo exploratório e de campo, a qual foi desenvolvida com etapas de campo e gabinete. Os procedimentos técnicos utilizados são fundamentados em Cunha (2002) e tendo como referência Carvalho (1994). A etapa de campo foi realizada entre o dia 19 e 21 de março de 2022.

### Gabinete:

- Pesquisa bibliográfica;
- Delimitação e reconhecimento da área de pesquisa
- Análise de mapas geológicos e geomorfológicos da área de pesquisa;
- Análise e interpretação de imagens de satélite da área de pesquisa;
- Capacitação quanto ao ambiente fluvial;
- Capacitação quanto aos procedimentos utilizados para o cálculo de vazão;
- Escolha da seção para a coleta de dados;
- Interpretação dos resultados de campo;
- Formular hipóteses em relação a sustentabilidade do córrego para os grupos humanos;

### Campo:

- Percorrer a área de pesquisa;
- Preparação da seção do canal objeto da coleta de dado;
- Representação gráfica de campo da seção;
- Registro fotográfico de campo da seção;
- Registro fotográfico dos procedimentos de campo;
- Execução dos procedimentos para cálculo de vazão;
- Relatório de campo.

### Formulas utilizadas:

$$Q=A \times V$$

$$A=L \times P$$

$$V=D/T$$

- $Q$  (vazão) =  $A$  (área) x  $V$  (velocidade), sendo

- $A=L$  (largura) x  $P$  (profundidade média) e
- $V= D$  (distancia) /  $T$  (tempo)

Matérias utilizados:

- Caderneta de anotações
- Caneta
- Balizas
- Trena
- Cronômetro
- Flutuadores

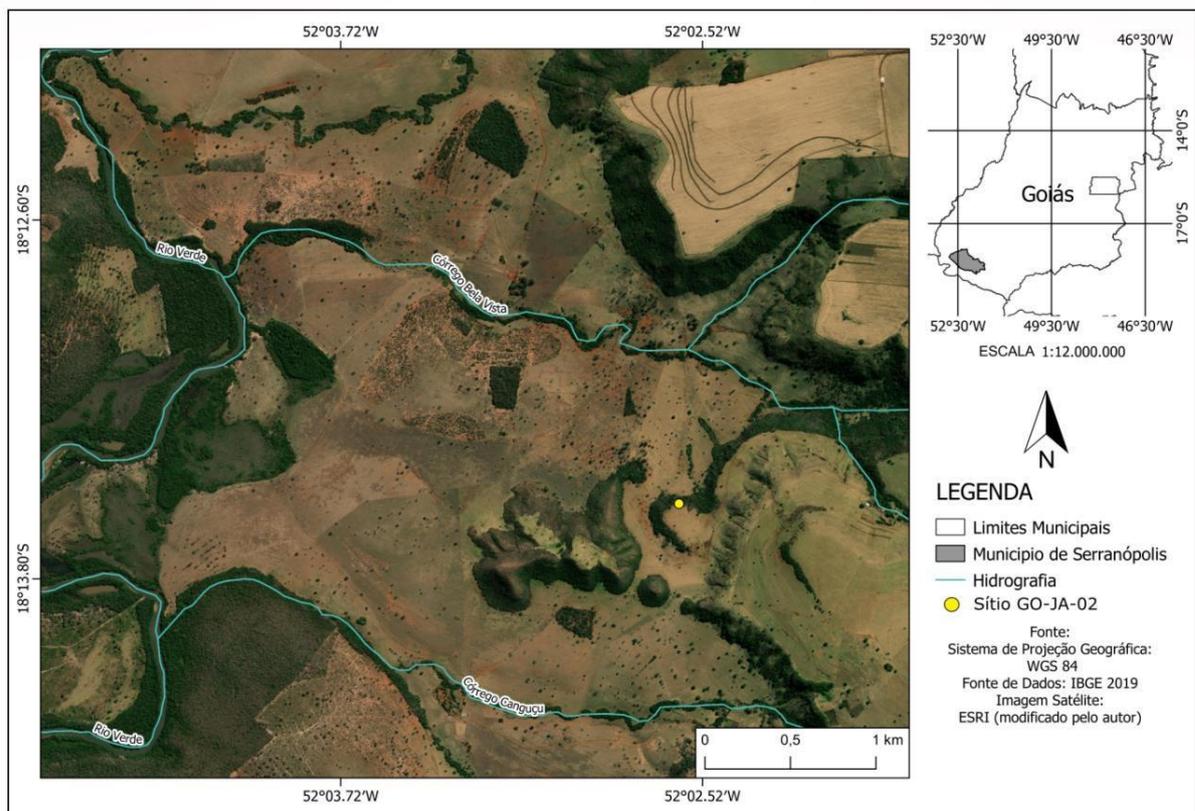


Figura 6 – Imagem de satélite com indicações do sítio GO-Ja-02 e córrego Bela Vista e Canguçu. Fonte: Santos (2021)



Figura 7 – Vista parcial do córrego Bela Vista. Fonte: Acervo do Projeto Serranópolis.



Figura 8 – Vista da área de monitoramento. Fonte: Acervo do Projeto Serranópolis.



Figura 9 – Instalação na área de monitoramento com a seção transversal. Fonte: Acervo do Projeto Serranópolis.

## RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Conforme mencionado, a coleta de dados foi obtida após confluência do córrego Bela Vista e Inacinho (figura 10), sendo obtidos os seguintes dados:

Figura 10 – Ao fundo, a confluência dos córregos Bela Vista e Inacinho. Foto: acervo do Projeto Serranópolis.



Figura 10 – Ao fundo, a confluência dos córregos Bela Vista e Inacinho. Foto: Acervo do Projeto Serranópolis.

- Profundidade média: 0,29 metros
- Largura do canal: 4,2 metros
- Tempo médio: 33,89 segundos
- Velocidade média: 0,15m/s
- Área: 1,22m<sup>2</sup>
- Vazão: 0,18m<sup>3</sup>/s

Considerando que 1m<sup>3</sup> corresponde a 1.000 l/s, a vazão obtida em litros é de 180 litros por segundo. O mais confiável em procedimentos usando técnicas rudimentares como a aplicação nessa pesquisa é de considerar 80% da vazão obtida, nesse caso, 144 litros por segundo.

Desta forma:

1 minuto: 8.640 litros

1 hora: 518.400 litros

A vazão obtida deve ser considerada como uma referência, uma vez que foi realizada no final do período das chuvas. O ideal é de que o monitoramento seja realizado com etapas mensais durante um ano, mas para isso é necessário um projeto específico. Considerando as informações obtidas na região, informação oral, em relação ao canal, e considerando a mesma velocidade e o mesmo tempo:

- Profundidade média: 0,45 metros
- Largura do canal: 5,5 metros
- Tempo médio: 33,89 segundos
- Velocidade média: 0,15 m/s
- Área: 2,47 m<sup>2</sup>
- Vazão: 0,37 m<sup>3</sup>/s ou 370 litros por segundo. Considerando os 80%, 296 litros por segundo.

Uma outra opção, agregando a anterior, é considerar uma variação no tempo e consequentemente na velocidade por conta do aumento das precipitações pluviométricas:

- Profundidade média: 0,45 metros
- Largura do canal: 5,5 metros
- Tempo médio: 0,19 m/s
- Área: 2,47 m<sup>2</sup>
- Vazão: 0,47 m<sup>3</sup>/s ou 470 litros por segundos. Considerando os 80%, 376 litros por segundo.

Várias projeções podem ser elaboradas com base nos dados produzidos em campo, entretanto, no caso de não ser possível o monitoramento mensal, a projeção pode ser realizada também considerando precipitações pluviométricas com o monitoramento diário da conta do córrego Bela Vista, o que demandaria instalação de uma régua na margem do canal e de alguém todos os dias fazer uma leitura e preencher uma tabela específica.

A recarga do córrego Bela Vista é a partir das precipitações pluviométricas e do lençol freático a montante, sendo que a velocidade também é acrescida por uma queda de água. Os resultados evidenciam uma variação na vazão, que está de acordo com as precipitações pluviométricas do Bioma Cerrado.

De acordo com o Lobato (2002) as precipitações pluviométricas no município de Serranópolis variam entre 1,200mm e 1.400mm. De acordo com Ab'Saber e Costa Jr. (1951), o clima no sudoeste goiano é tropical continental com um período marcado por chuvas e outro seco, e foi corroborado por Guerra (1989) para a região, que se caracteriza por apresentar um clima quente/semiúmido com um período seco de aproximadamente 4 meses de período chuvoso (LOPES, 2011).

Em relação a sustentabilidade, no período de ocupação pré-colonial, que de acordo com Schmitz *et al.* (1989, 2004) pode ter iniciado por volta de 11.000 anos antes do presente, o córrego Bela Vista deveria apresentar mata ciliar ou de galeria paralela as margens, com uma fauna e uma flora característica do Bioma Cerrado, que certamente contribuiu para o padrão de alimentação dos grupos de caçadores-coletores e agricultores ceramistas que ocuparam o sítio e imediações.

A vazão média obtida foi de 140l/s. em relação aos grupos caçadores-coletores estamos considerando um consumo de 10 litros de água por pessoa ao dia. Um grupo formado por 15 pessoas consumiria 150 litros por dia. Por outro lado, grupos de agricultoresceramistas consumiriam uma média de 50litros por pessoa ao dia, levando em consideração atividades como preparação de alimentos, confecções de vasilhames de cerâmica, higienização dentro outros. Como esses grupos deveriam ser mais numerosos em relação aos caçadores-coletores, consideramos que 30 pessoas deveriam consumir 1.500 litros de água por dia.

As estimativas apresentadas não estão relacionadas com fontes bibliográficas, uma vez que não encontramos dados que pudesse embasar as discussões. As projeções foram realizadas com base no padrão de subsistência dos grupos mencionados. Portanto, os resultados devem ser vistos com cautela. Entretanto, destaca a necessidade de pesquisas relacionadas com o tema para a ocupação pré-colonial do Planalto Central brasileiro.

Santos (2021) realizou uma projeção hipotética da presença de uma aldeia kayapó na encosta frontal do sítio GO-Ja-02 (figura 9), para qual o consumo de água poderia ser o mesmo que para os agricultores e ceramistas mencionados. O que poderia mudar é em relação ao número de pessoas.

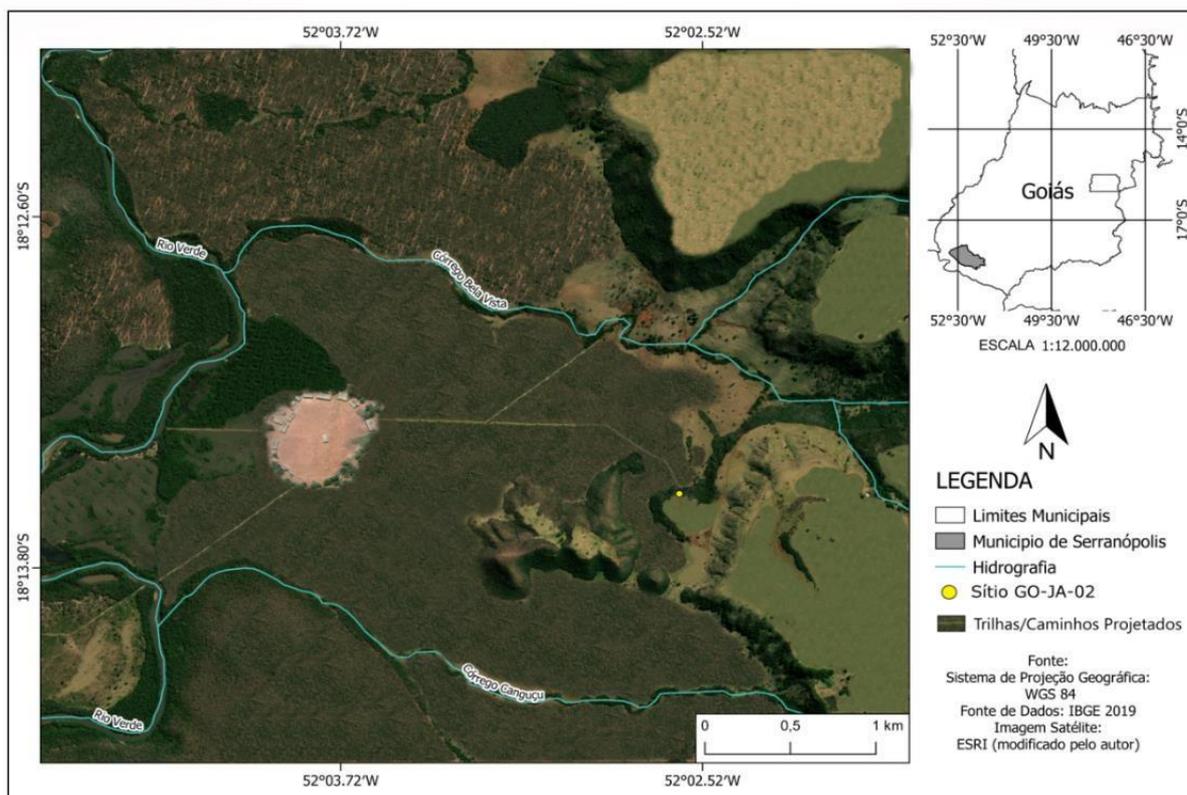


Figura 11- Projeção de uma aldeia hipotética na encosta frontal ao sítio GO-Ja-02. Fonte: Santos (2021)

Os recursos hídricos nas proximidades do sítio GO-Ja-02 estão relacionadas com os córregos Bela Vista e Inacinho e com o rio Verde, o que garante uma boa disponibilidade, considerando que o mais distante do sítio é o rio Verde, aproximadamente 4,5km. O córrego Bela Vista tem parte do abastecimento condicionado ao lençol freático a montante. A queda de água aproximadamente 50 metros próximo ao sítio aumenta a velocidade da corrente, o que interfere no cálculo de vazão. Os resultados obtidos indicam que os grupos humanos que ocuparam o abrigo ou a encosta frontal ao mesmo, tiveram uma boa disponibilidade de água durante todo o ano, pelo menos durante o Holoceno atual época do período Quaternário da era Cenozoica. Em relação a disponibilidade hídrica para o Pleistoceno, época anterior ao Holoceno, é necessária uma pesquisa relacionada com paleohidrologia.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados devem ser vistos com ressalvas, uma vez que foram obtidos em apenas uma etapa de monitoramento, quando o ideal é de no mínimo uma etapa mensal.

Em que pede a consideração acima, é a primeira abordagem relacionada com a obtenção da vazão do córrego Bela Vista e que subsidia a pesquisa arqueológica quanto a disponibilidade de água nas proximidades do sítio GO-Ja-02 tanto para grupos de caçadores-coletores quanto de agricultores-ceramistas.

Fica como sugestão o monitoramento mensal, o que demandaria a instalação de uma seção permanente, o que gera custos. A opção é uma parceria com a Prefeitura Municipal de Serranópolis, com os produtores rurais da região e com o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Verde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A. N.; COSTA JR., M. Contribuição ao Estudo do Sudoeste Goiano. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 4, p. 3-26, mar. de 1950. **Paisagens rurais do Sudoeste Goiano. Boletim Paulista de Geografia São Paulo, 3(7):, p. 38-63,1951.**
- CARVALHO, J. S. **Perdas de Solo a Montante do Sítio Arqueológico GO-JA-02, Serranópolis, Goiás: Impactos ao Patrimônio Cultural.** Goiânia GO. 2019. p. 62. Monografia (Bacharel em Arqueologia) – Pontifícia Universidade de Goiás – Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia (IGPA).
- CUNHA, S. B.. Geomorfologia Fluvial. In: CUNHA, S. B; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia: Exercícios, Técnicas e Aplicações.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, zed, Cap.5, p.157-189, 2002.
- RESENDE, F. E. C. P.; FERNADES, A. B.; RUBIN, J. C. R. de; BARBERI, M.; BICHUETTE, M. E.; GALLÃO, J. E.; ZEPON, T.; SILVA, S.M.; SOUZA, U. F. **Relatório final das ações emergenciais de conservação das pinturas e gravuras rupestres nos sítios de abrigos do Complexo Arqueológico de Serranópolis-GO,** MRS Estudos Ambientais, Brasília, 2019.
- RUBIN, J.C.; SILVA, R.T.; BARBERI, M. **Arqueologia e a Dinâmica da Paisagem: Pesquisa Arqueológica em Ambiente Fluviais.** Revista Habitus, Goiânia, v.1, n.2, p.297316, jul/dez. 2003.
- RUBIN, J. C. R.; SILVA, R. T.; BARBERI, M. **Consideraciones al respecto del contexto arqueológico: Serranópolis, Goiás (Brasil).** In: El poblamiento temprano en América 6. Serie: Prehistoria en América. Museo del Deserto, p. 320-328, 2016.
- SANTOS, H. A. O. **Sustentabilidade: perspectivas das sociedades Kayapó do sul e atual - projeção de uma aldeia no município de Serranópolis, Goiás. .** Goiânia 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Escola de Ciências Agrárias e Biológicas – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2021.
- SCHMITZ, P.I.; BARBOSA, A.S. Jacobus, A.L.; Ribeiro, M.B. **Arqueologia Nos Cerrados do Brasil Central. Serranópolis I,** Pesquisas, Antropologia, 44, São Leopoldo, 1989.
- SCHMITZ, P.I.; ROSA, A. O.; BITENCOURT, A. L.V. **Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central. Serranópolis III.** Pesquisas. Antropologia, n. 60, 2004.

SCOPEL, I; PEXINHO, D. M.; SOUSA, M. S. **A Formação de areais e seu controle na região de Serranópolis/GO.** Relato final do Projeto. Jataí/GO: PROINPE/SECTEC-GO. 2005. 155 f.

SOUSA, M.G.; **Análise Macrorregional do Complexo de Sítios Arqueológicos de Serranópolis: Relação e Interação Entre Paisagem e Caçadores-Coletores.** Goiânia 2020. p. 88. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Arqueologia) – Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia (IGPA) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

WALTER, T. M. B.; **Fitofisionomias do Cerrado.** In: SANO, M. S.; ALMEIDA DE P, S. (Ed). **Cerrado: Ambiente e Flora.** Planaltina – DF. 1998.

## RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

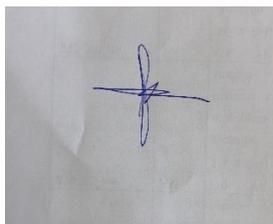
### ANEXO I

#### APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de  
produção acadêmica

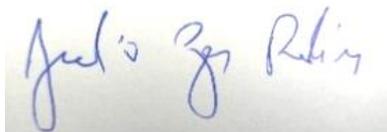
O(A) estudante Jhonnatha Neto Teixeira de Almeida do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, matrícula; 20181005100498, telefone: 62994434276, e-mail jhonnatha.neto90@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: cálculo da vazão do córrego bela vista, serranópolis, goiás: subsídios a pesquisa arqueológica, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 29 de junho de 2022.



Assinatura do autor:

Nome completo do autor: Jhonnatha Neto Teixeira de Almeiida



Assinatura do professor-orientador:

Nome completo do professor-orientador: Julio Cezar Rubin de Rubi