

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SER-350 & CAP 395 : Introdução à Geoinformática

Atividade 1 - Terminologia

Aluno: Sandro de Sena Machado

Docente: Prof. Dr. Édipo Henrique Cremon

Atividade: Construir um Diagrama de Venn (conjuntos com áreas de interseção, englobamento e exclusão) que organize logicamente os conceitos abaixo, fundamentado na literatura científica: Geoinformática; Geomática; GIScience (Ciência da Informação Geográfica / Ciência da Geoinformação); Geotecnologias; Geoprocessamento; Ciência de Dados Geoespaciais; SIG (Sistemas de Informação Geográfica) + o curso de origem: Sensoriamento Remoto OU Computação (Aplicada).

1. Diagrama de Venn

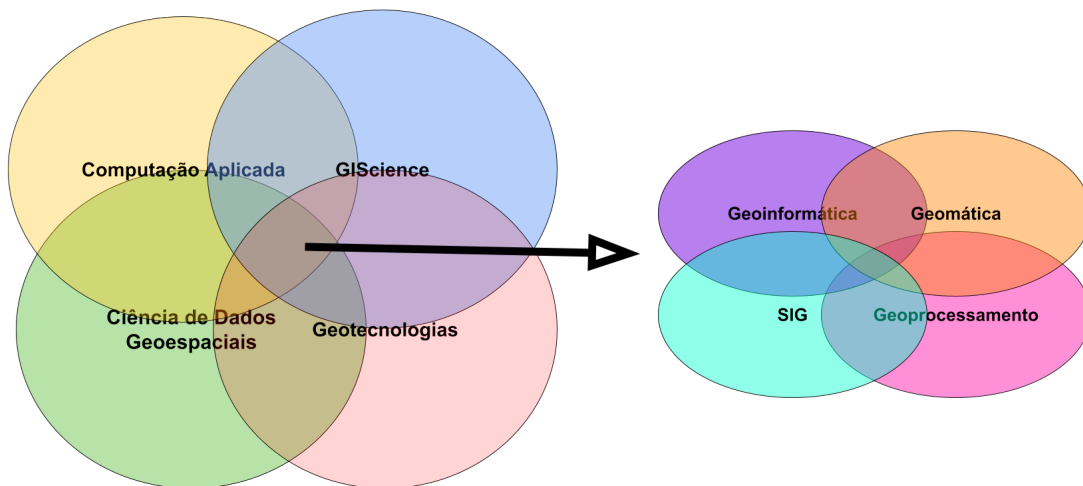


Figura 1: Diagrama de Venn - Terminologias do estudo da Terra

2. Justificativa Teórica

Considerando que novas tecnologias e conceitos emergem à medida que a ciência avança, torna-se necessário examinar os múltiplos significados que se articulam no ecossistema terminológico relacionado ao espaço geográfico e à sua representação digital. Embora, no uso cotidiano, tais conceitos sejam frequentemente empregados de forma intercambiável, é fundamental compreender suas distinções, aproximações e zonas de intersecção, de modo a garantir maior rigor conceitual e adequação em sua aplicação.

Nesse contexto, a utilização de um diagrama de Venn apresenta-se como uma estratégia para a visualização intuitiva dessas relações complexas. Uma abordagem metodológica possível consiste em, inicialmente, identificar os conceitos mais abrangentes, para, em seguida, situar aqueles de natureza mais específica. Assim, destacam-se, em um primeiro nível, os conceitos de Computação Aplicada, GIScience, Ciência de Dados Geoespaciais e Geotecnologias. Em um segundo nível, conceitos mais

operacionais e técnicos, como Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Geoinformática, Geomática e Geoprocessamento.

Essa organização decorre principalmente dos diferentes níveis de abstração conceitual. Os conceitos mais amplos — aqui denominados “primários”, e também coloridos com as cores primárias — referem-se à construção do conhecimento, às bases epistemológicas e aos arcabouços teóricos que sustentam o campo, ainda que mantenham forte relação com a resolução de problemas práticos. Por sua vez, os conceitos “secundários” aproximam-se do domínio operacional, estando mais diretamente vinculados às metodologias, técnicas e práticas aplicadas.

Ainda que tais conceitos apresentem diferentes graus de interconexão — sendo alguns mais próximos entre si do que outros — a representação proposta busca, deliberadamente, simplificar essas relações para fins didáticos. Assim, as intersecções são apresentadas de maneira simétrica, sem a pretensão de refletir com precisão a intensidade ou a complexidade real dessas sobreposições, reconhecendo-se, contudo, que tais diferenças existem no plano teórico e prático.

Isso posto, é imprescindível decompor cada relação e examinar criticamente cada zona de intersecção, a fim de explicitar os pressupostos e as premissas que sustentam o uso das diferentes terminologias.

A Computação Aplicada pode ser compreendida, neste contexto, menos como um domínio temático específico e mais como uma condição de possibilidade para os demais campos. Seu papel não se limita à oferta de ferramentas, mas à estruturação dos modos de operar sobre problemas complexos, permitindo que questões oriundas do espaço geográfico sejam formalizadas, modeladas e resolvidas computacionalmente (ADELAINE, G. et al. 2014). Nesse sentido, sua intersecção com *GIScience*, Ciência de Dados Geoespaciais e Geotecnologias não é apenas instrumental, mas fundacional: enquanto essas áreas definem “o que” investigar ou analisar, a Computação Aplicada define, em grande medida, “como” isso se torna operacionalizável.

A *GIScience*, por sua vez, desloca o foco do “como fazer” para o “o que significa” lidar com informação geoespacial. Sua especificidade está na problematização dos próprios conceitos de espaço, tempo e representação, operando em um nível epistemológico que antecede a implementação técnica (LONGLEY, P. et al. 2015). Na intersecção com a Computação Aplicada, ela encontra meios de materialização; ao se aproximar da Ciência de Dados Geoespaciais, vê suas questões sendo reconfiguradas em termos analíticos e quantitativos; e, ao dialogar com as Geotecnologias, torna-se aplicável.

A Ciência de Dados Geoespaciais emerge nesse cenário como um ponto de inflexão, no qual parte das preocupações da *GIScience* é rearticulada sob a lógica da análise de dados em larga escala da contemporaneidade (SCHEIDER, S. et al. 2020). Sua intersecção com a Computação Aplicada é mais intensa no plano metodológico — algoritmos, aprendizado de máquina, infraestrutura de dados — enquanto sua relação com a *GIScience* é, ao mesmo tempo, de continuidade e deslocamento: herda seus objetos, mas redefine suas perguntas.

As Geotecnologias ocupam uma posição distinta, pois não se definem prioritariamente por um problema teórico ou por um paradigma analítico, mas por um conjunto de meios. Funcionam como a camada infraestrutural que viabiliza tanto a produção quanto a aplicação do conhecimento geoespacial (GEWIN, V. 2004). Sua intersecção com os demais campos não implica equivalência conceitual, mas

complementaridade funcional: enquanto *GIScience*, Ciência de Dados Geoespaciais e Computação Aplicada estruturam formas de pensar e analisar, as Geotecnologias consolidam essas operações em dispositivos, plataformas e sistemas concretos.

No nível mais específico — na intersecção entre os conceitos “primários” — a Geoinformática evidencia uma inflexão mais claramente computacional dentro do domínio geoespacial (KRAWCZYK, A. 2022). Diferencia-se das demais por concentrar-se na construção de soluções — estruturas de dados, algoritmos, arquiteturas de sistemas — voltadas especificamente para dados espaciais. Sua intersecção com a Ciência de Dados Geoespaciais ocorre no compartilhamento de métodos analíticos, enquanto sua proximidade com a Computação Aplicada se manifesta na ênfase em implementação. Em relação à Geomática, a distinção torna-se mais evidente: enquanto a Geoinformática lida prioritariamente com o processamento e a modelagem digital, a Geomática mantém maior vínculo com a aquisição e a organização dos dados.

A Geomática, nesse sentido, pode ser entendida como o campo que se ocupa da gênese do dado geoespacial. Seu foco recai sobre os métodos e técnicas que permitem medir, coletar, referenciar e estruturar informações sobre a superfície terrestre (KRAWCZYK, A. 2022). Ao se intersectar com as Geotecnologias, integra-se ao conjunto de instrumentos e práticas que viabilizam essa coleta e análise como o Geoprocessamento; ao se aproximar da *GIScience*, fornece a base empírica sobre a qual reflexões teóricas podem ser construídas. Sua distinção fundamental em relação aos demais conceitos está, portanto, na ênfase no momento anterior à análise, ou seja, a produção qualificada do dado.

O Geoprocessamento, por sua vez, ocupa uma posição intermediária entre integração e operação. Diferentemente de campos mais delimitados, ele se caracteriza por articular múltiplas tecnologias e técnicas em torno do tratamento da informação geográfica (CÂMARA, G. et al. 2001). Em relação às Geotecnologias, pode ser visto como uma de suas expressões operacionais; em relação à Computação Aplicada, como um domínio de aplicação orientado à manipulação de dados espaciais.

Por fim, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) representam o ponto de convergência mais evidente entre esses diferentes domínios (BURROUGH, P. 1986; ARONOFF, S. 1989; CLARKE, K. et al. 2006). Neles, as abstrações da *GIScience*, os métodos da Ciência de Dados Geoespaciais, as infraestruturas das Geotecnologias e as bases da Computação Aplicada se materializam em um ambiente integrado. Assim, mais do que um conceito concorrente, ele deve ser entendido como um artefato técnico que condensa e articula diferentes níveis do ecossistema conceitual geoespacial.

Diante do exposto, ao analisar as intersecções e especificidades de cada termo, torna-se possível compreender que tais conceitos não são concorrentes, mas complementares, compondo um sistema conceitual dinâmico e em evolução, no qual diferentes níveis de abstração e aplicação coexistem e se articulam.

3. Referências

ADELAINE, Gelain et al. WATANABE, Ana. FOUTO, Marina. BOSSE, Rafaela. HOUNSELL, Marcelo. 2014. Uma breve História da Computação Aplicada no Brasil. Revista Brasileira de Computação Aplicada. 6, 2 (out. 2014), 123–135. DOI:<https://doi.org/10.5335/rbca.2014.4182>.

ARONOFF, Stan. Geographical Information Systems: A Management Perspective. Ottawa: WDL Publications, 1989.

BURROUGH, Peter A.; MCDONNELL, Rachael A. Principles of Geographical Information Systems. Oxford: Oxford University Press, 1998.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2001.

CLARKE, Keith C.; PARKS, Bradley O.; CRANE, Michael P. Geographic Information Systems and Environmental Modeling. 1. ed. New Delhi: Prentice-Hall of India Pvt. Ltd., 2006.

GEWIN, Virginia. Mapping opportunities. Nature, v. 427, n. 6972, p. 376–377, 2004.

LONGLEY, Paul A. et al. Geographic Information Science and Systems. 4. ed. Chichester: Wiley, 2015.

KRAWCZYK, Artur. Proposal of Redefinition of the Terms Geomatics and Geoinformatics on the Basis of Terminological Postulates. ISPRS International Journal of Geo-Information, v. 11, n. 11, 2022.

SCHEIDER, Simon et al. Why geographic data science is not a science. Geography Compass, v. 14, n. 11, p. e12537, 2020.