**BACIAS HIDROGRÁFICAS INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS: UMA PROPOSTA A PARTIR DO ESTUDO DE CONCEITOS E APLICAÇÕES SOBRE CIDADES INTELIGENTES, PARA AUXILIAR A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

**PAPER TITLE: SUBTITLE**

**TÍTULO DEL ARTÍCULO: SUBTÍTULO**

Emílio José Biasi[[1]](#footnote-0)

Nome Sobrenome Segundo Autor[[2]](#footnote-1)

Nome Sobrenome Terceiro Autor[[3]](#footnote-2)

**Resumo:** A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é utilizada e aplicada em várias áreas e proporciona, em várias situações, melhorias na qualidade de vida das pessoas. Um dos conceitos que comporta várias aplicações é o que chamamos de cidades inteligentes que, no contexto das cidades, podem trazer muitos benefícios para os cidadãos que vivem neste espaço. Atualmente, decorrente das mudanças climáticas e do aquecimento global, temos vivenciado em alguns lugares a existência de crises hídricas, pela diminuição das reservas de água nos espaços das bacias hidrográficas, exigindo dos órgãos governamentais necessidade de melhoria na gestão dos recursos hídricos, de modo, que este bem precioso, a água, esteja disponível em quantidade e qualidade adequada. Assim, esse projeto de pesquisa tem como objetivo estudar os conceitos e aplicações sobre cidades inteligentes e verificar como eles podem contribuir para a criação de aplicações úteis e que possam ser utilizadas nas bacias hidrográficas no sentido de contribuir para melhorar a gestão de recursos hídricos. O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, de caráter qualitativo, com abordagem prescritiva, uma vez que busca observar maneiras diferentes de avaliar como os conceitos envolvidos se integram e se complementam. Como resultado são apresentados conceitos e aplicações utilizados no contexto das cidades inteligentes que poderiam ser aplicados em bacias hidrográficas para tornar a gestão dos recursos hídricos mais inteligente.

**Palavras-chave:** Gestão de recursos hídricos. Cidades inteligentes. Tecnologias da informação e comunicação. Bacias hidrográficas inteligentes.

**Abstract:** Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em inglês, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras.

**Keywords:** Separadas. Por. Ponto. Máximo. Cinco.

**Resumen:** Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras. Em espanhol, times new roman 10, parágrafo, justificado. Não ultrapassar 100 palavras.

**Palabras-clave:** Separadas. Por. Ponto. Máximo. Cinco.

**Submetido XX/XX/2022 Aceito XX/XX/202 Publicado XX/XX/2023**

**Introdução**

Quando o crescimento econômico é desenvolvido de modo sustentável proporcionando qualidade de vida às pessoas que vivem em determinado espaço, decorrente de investimentos em capital humano e social e com infraestrutura moderna, é possível relacionar essa situação com o conceito de cidade inteligente (CARAGLIU et al., 2011).

Nan e Pardo (2011) complementam ao afirmar que as cidades inteligentes devem possuir sistemas integrados com soluções inovadoras com a finalidade de proporcionar melhoria na qualidade dos serviços oferecidos aos cidadãos.

Toppeta (2010) afirma que as soluções inovadoras para gerenciar a complexidade das cidades devem utilizar facilidades das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para que possam ser implementadas. Yigitcanlar et al (2018) complementam ao afirmar que a combinação de capital humano, capital social e TIC contribuem para o desenvolvimento de políticas públicas e desenvolvimento sustentável que permitem melhor convívio da sociedade reforçando o conceito de cidades inteligentes e sustentáveis.

Lazzaretti et al (2019) apresentam, a partir das principais contribuições dos estudos brasileiros no avanço das pesquisas sobre cidades inteligentes, algumas tecnologias e/ou aplicações. São elas:

* Desenvolvimento de TICs para auxiliar na gestão das cidades;
* Desenvolvimento de solução, dispositivos ou sensores de monitoramento para problemas urbanos;
* Desenvolvimento de dispositivos para possibilitar a participação do cidadão na gestão dos municípios;
* Desenvolvimento de soluções para melhor gestão dos recursos naturais, como a energia, nas smart cities;
* Entre outras.

Nos conceitos encontrados na literatura sobre cidades inteligentes, como alguns que foram apresentados até agora, nota-se que para gerenciar a complexidade das cidades, proporcionar melhor qualidade de vida para as pessoas, se preocupar com ações que tragam responsabilidade social e sustentabilidade e melhorar os serviços prestados pelo poder público, é fundamental a utilização de TIC.

As TIC são responsáveis por coletar dados, processá-los e analisá-los e disseminar informações para auxiliar as atividades das pessoas físicas ou jurídicas sejam elas operacionais, táticas ou estratégicas.

Quando se pensa uma cidade, seja ela de que tamanho for o seu espaço físico ou número de habitantes, é uma entidade complexa, pois possui muitos atores que convivem e trabalham em um mesmo espaço produzindo riquezas, pagando seus impostos, recebendo serviços prestados pelo poder público e convivendo com seus pares preferencialmente em harmonia para o bem da coletividade.

Pensando neste espaço complexo, ao introduzir o conceito de cidades inteligentes com a utilização de TIC, espera-se que as aplicações decorrentes melhorem a convivência das pessoas.

Um dos grandes problemas das cidades é fornecer os insumos necessários que para as pessoas possam continuar vivendo no espaço adequadamente. Um dos insumos mais importantes e que tem afetado a gestão pública é a água, que em muitas situações é escassa, decorrente de crises hídricas causadas por mudanças climáticas.

Para Gleick e Iceland (2018) a segurança hídrica ocorre quando da perspectiva do espaço territorial trata-se de garantir que certa quantidade de água chegue ao conjunto de consumidores na qualidade, volume e com a continuidade adequada para a manutenção da vida.

No entanto, a disponibilidade de água está em um espaço mais complexo do que uma cidade conhecida como bacia hidrográfica, pois além de possuir várias cidades com populações urbanas, ela contém a população rural e outros seres vivos que também dependem de água para a sua sobrevivência.

Borsato e Martoni (2004) definem bacias hidrográficas como uma área delimitada por divisores de água, que as separam de outras bacias e servem para captura natural de água através de precipitações de superfícies vertentes. Com uma rede de drenagem, formado pela junção dos cursos d’água, converge os escoamentos para a seção do exultório, sendo esse o ponto de saída.

Segundo Porto e Porto (2008) uma bacia hidrográfica engloba as áreas urbanas, industriais, agrícolas e de preservação e pode ser considerada um sistema que possui a precipitação da água da chuva como entrada e como saída a água que decorre do exutório no delineamento de bacias e sub-bacias interconectadas pelos sistemas hídricos.

Guerra e Guerra (1996) descrevem que as bacias hidrográficas são unidades de gestão e integração dos elementos naturais e sociais, ou seja, pode-se acompanhar as mudanças feitas pelo homem e as respectivas respostas da natureza.

Assim, diante da complexidade desta temática, será que os conceitos e aplicações sobre cidades inteligentes não poderiam ser úteis e adaptáveis no contexto de uma bacia hidrográfica para auxiliar na gestão de recursos hídricos em uma bacia hidrográfica? Seria possível a partir deste estudo criar o conceito de bacias hidrográficas inteligentes?

Assim, esse projeto de pesquisa tem como objetivo estudar os conceitos e aplicações sobre cidades inteligentes e verificar como eles podem contribuir para a criação de aplicações úteis e que possam ser utilizadas nas bacias hidrográficas no sentido de contribuir para melhorar a gestão de recursos hídricos.

**Cidades inteligentes, conceitos, tecnologias e aplicações**

Durante a década de 90, o debate entre as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e o espaço urbano estava sob o amparo do termo "cidades digitais", termo no qual foi desenvolvido o princípio do surgimento das cidades inteligentes.

Segundo Lemos (2013),

o objetivo era dotar esse espaço de uma infraestrutura digital eficiente, como forma de estímulo a processos inovadores nas estruturas de governo, nas empresas e no comércio. A intenção era reaquecer o ambiente público, ampliar os laços comunitários e a participação política. (LEMOS, 2013, p. 46)

Defronte da ideia proposta, com o acesso a equipamentos tecnológicos e redes digitais amplamente democratizadas, a inclusão social seria atingida. Já em relação a esfera política, diversas ferramentas e softwares seriam um maior atrativo, uma vez que esses mecanismos visam garantir maior transparência, descentralizando assim, o poder, distribuindo-o aos cidadãos. (LEMOS, 2013)

A infraestrutura tecnológica inteligente, sendo uma das bases e fundamentos para projetos de uma cidade inteligente, é nada menos que a disseminação pelo espaço urbano de instrumentos eletrônicos para aquisição, tratamento e transmissão de dados. (FARIAS et al; 2011).

Ao se analisar o andamento mais atual de cidades inteligentes e suas aplicações, obtém-se que a criação de ambientes balanceados em espaços urbanos - de forma que as pessoas possam trabalhar e ter suas necessidades e desejos razoavelmente satisfeitos no tocante aos serviços oferecidos pela infraestrutura urbana - são indispensáveis. Mais do que nunca, o ambiente alvo deve possuir uma capacidade funcional sustentável. A tecnologia aplicada em uma cidade inteligente é utilizada para otimizar o uso de recursos diversos e para a transformação de sua infraestrutura básica. (FARIAS et al; 2011)

A justificativa do avanço está em virtude da busca por soluções dos problemas econômicos, culturais e sociais enfrentados pelas cidades. Partindo de três bases de inteligência, sendo elas a humana, a coletiva e a artificial, as cidades inteligentes se tornam formas de apropriação do espaço urbano. (CURY, 2017)

Por meio de sensores integrados com sistemas de monitoramento em tempo real, é possível que o governo interaja diretamente com a infraestrutura da cidade e com sua comunidade, fazendo monitoramento do que acontece durante o dia a dia. As análises sobre a evolução da cidade, tendo como base a grande massa de dados diária coletadas, examinadas e disponibilizadas pelos equipamentos, são utilizadas como chave para eliminação de possíveis ineficiências dentre os espaços urbanos e a desigualdade. (CUNHA; BARACHO, 2019)

Com o passar dos anos, as críticas sobre cidades inteligentes são cada vez mais aparentes, temas como os estudos urbanos e a geografia econômica social são âmbitos notáveis dessa discussão. Segundo Tomás Donadio (2020), existem diversas representações sobre o tema por conta das diferentes linhas de pensamento:

* Os acadêmicos que se baseiam no determinismo tecnológico, fundamentados na neutralidade da tecnologia e na crença em seu “solucionismo”;
* Os estudiosos que defendem a utilização da tecnologia como uma ferramenta para políticas públicas centradas nos cidadãos;
* Os críticos que questionam as relações de poder, a comercialização do espaço público e o domínio tecnológico para criar uma ordem social neoliberal.

Cardullo, Di Feliciantonio, e Kitchin (2019) defendem em sua obra "The Right to the Smart City" a necessidade de ser repensada as cidades inteligentes de forma emancipatória, de modo que todos os cidadãos sejam beneficiados e não somente os mais privilegiados.

Para chegar-se na execução das ideias dentro de um determinado espaço urbano, serão enfrentadas algumas objeções. Segundo professor Kon e Santana (2016), garantir a segurança e privacidade dos cidadãos e dos próprios sistemas da cidade, o gerenciamento e processamento das grandes massas de dados, oferecer escala adaptativa que acompanhe o crescimento populacional local, lidar com a grande variedade de dispositivos como sensores e smartphones e permitir que os diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto de forma interativa na troca de informações de maneira eficaz e eficiente, são alguns dos maiores desafios.

Giffinger et al. (2007) classifica algumas dimensões que servem de ferramenta para a verificação do quão inteligente uma cidade é. A primeira dimensão é a Economia inteligente, que, por meio de análises pautadas na qualidade das empresas instaladas e o ambiente para o empreendedorismo, é capaz de verificar o quão bem-preparada uma cidade está. A segunda dimensão é a População Inteligente, que, por fatores educacionais, renda, emprego, programas de educação científica e tecnológica e projetos de inclusão digital, é medido o desenvolvimento dos cidadãos. A terceira dimensão é a Governança Inteligente, a qual se mede qualidade e transparência dos órgãos públicos por meio da facilidade no uso de serviços públicos, sua transparência em relação aos dados, investimentos em tecnologia e a transparência no uso dos recursos. A quarta dimensão é a Mobilidade Inteligente, que diante dos meios dos diversos transportes possíveis, é capaz de medir a facilidade de mobilidade no espaço da cidade. A quinta dimensão é o Meio-Ambiente Inteligente, que ao analisar a poluição ambiental, eficiência no uso de recursos e a quantidade de lixo reciclado, é capaz de medir a sustentabilidade da área. A sexta e última dimensão é a Vida Inteligente, essa dimensão utiliza como parâmetros a taxa de homicídios, quantidade de áreas verdes, segurança, cultura, entretenimento, entre outros, com todos esses dados, é possível obter uma base para medir a qualidade de vida dos cidadãos.

Ao analisar-se os conceitos de cidades inteligentes, é possível notar algumas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) que aparecem com mais frequência, as quais compõem a infraestrutura de suas aplicações. Entre todos os recursos avançados, os vocábulos Internet das Coisas, do inglês Internet of Things (IoT), Big Data, Computação em Nuvem e Inteligência Artificial são indispensáveis.

**Internet of Things (IoT)**

Olhando para o termo Internet das Coisas (IoT), é possível explorar os conceitos das palavras "Internet" e "Coisas". Com a "Internet" obtém-se o protocolo de comunicação, já no sentido da palavra "Coisas", são apenas objetos não identificados com precisão. Com isso, semanticamente, o termo completo significa uma rede mundial de objetos interligados, com base em protocolos de comunicação. (BASSI e HORN, 2008)

Para Carrion e Quaresma (2019), em suma

a Internet das Coisas trata-se de um ecossistema que conecta objetos físicos, através de um endereço de IP (Internet Protocol, ou Protocolo de Internet) ou outra rede, para trocar, armazenar e coletar dados para consumidores e empresas através de uma aplicação de software. (CARRION; QUARESMA, 2019, p.53)

Olhando para essa possibilidade de conexão de praticamente todos os objetos de nosso cotidiano, a importância atual da IoT na sociedade fica muito mais aparente e relevante. Com a vasta diversidade de dispositivos conectados, que pode abranger desde simples aparelhos domésticos até ferramentas industriais mais sofisticadas, a IoT pode permitir a comunicação entre pessoas e objetos e entre os próprios objetos.

Com a combinação de aspectos de tecnologias da computação, redes de sensores sem fio, protocolos de comunicação da internet, tecnologias de sensoriamento, comunicação e dispositivos com tecnologias incorporadas, o IoT torna o ambiente cada vez mais integrado e inteligente (JOÃO, SOUZA e SERRALVO, 2020). Quando aplicado em cidades, gera-se uma grande potencial massa de dados sobre diversos sistemas diferentes, tendo assim, maior controle e capacidade para enfrentar possíveis adversidades.

Exemplos de aplicação de IoT no contexto das cidades inteligentes podem ser detecção de tráfego de veículos, ocupação e reservas de vagas de estacionamento, segurança e vigilância, monitoramento e qualidade do ar, alterações climáticas, entre diversos outros pontos impactantes na vida dos cidadãos. (KRISHNAMACHARI et al. 2018)

**Big Data**

Outra tecnologia que também é imprescindível em aplicações de cidades inteligentes é o Big Data. Ward e Barker (2013) descrevem que o termo Big Data está predominantemente associado a duas ideias: armazenamento de dados e análise de dados. Em 2001, Doug Laney levantou três dimensões quando são tratados o gerenciamento de dados, sendo Volume, Variedade e Velocidade.

O volume representa os múltiplos terabytes e petabytes disponíveis atualmente. As definições sempre são muito relativas quando se trata de volume, pois tudo depende do tempo e do tipo do dado. (GANDOMI; HAIDER, 2015).

Variedade, trata da diversidade dos tipos de conjuntos de dados possíveis e sua heterogeneidade. Entre esses tipos, são encontrados os dados estruturados, que são tabulados, possuem a menor escala de volume existente entre os outros e podem ser achados em bases de dados relacionais. Os semiestruturados, que por sua vez possuem capacidade de serem legíveis por máquinas e, por fim, os não-estruturados, como textos, imagens e vídeos. (GANDOMI; HAIDER, 2015)

A velocidade se refere à taxa e velocidade de geração dos dados e seu tempo de análise. Diante do enorme avanço tecnológico contínuo dos dispositivos digitais, a criação de dados aumentou de forma imensurável, resultando cada vez mais na necessidade de processamento e da realização de análises dos dados em tempo real. (GANDOMI; HAIDER, 2015)

Duas novas dimensões foram incorporadas a Veracidade e o Valor. A veracidade está relacionada à confiabilidade dos dados, ou seja, lida com a incerteza dos dados que podem estar ligados a vários fatores, como por exemplo, inconsistência, incompletude, falsas percepções e enganos. Já o Valor trata da necessidade de enriquecer os dados brutos e não processados, extraindo conhecimento de nível superior para uso em diferentes cenários. (DEBATTISTA et al. 2015)

Com o Big Data presente nas cidades torna-se possível o armazenamento e processamento eficiente de dados, gerando assim, informações úteis que possuem o potencial de aprimorar os diversos serviços que a cidade disponibiliza. Servindo como base de dados e análise de informações, a tecnologia Big Data pode ser encontrada em vários setores, sendo ferramenta no âmbito de redes, analisando e gerenciando dados de consumo de energia dos cidadãos, gerando dados no setor da saúde, impactando no departamento de transporte com dados relacionados ao tráfego e também atuando no governo, aumentando a capacidade de governança inteligente através das análises de dados. (COUTINHO, 2019)

**Computação em Nuvem**

Com a necessidade de construir infraestruturas de TIC complexas, as quais envolvem operações de instalação, configuração e atualização de software por meio do usuário, surge a computação em nuvem. (SOUSA, MOREIRA e MACHADO. 2009)

Taurion (2009) afirma que a computação em nuvem é um termo que descreve um ambiente de computação com base em uma rede de servidores, tanto virtuais, quanto físicos.

Ao expor a ideia, Taurion (2009) resume:

"um conjunto de recursos como capacidade de processamento, armazenamento, conectividade, plataformas, aplicações e serviços disponibilizados na Internet." (TAURION, 2009, p.2)

A computação em nuvem seria um novo modelo de computação, no qual é capaz de fornecer liberdade no acesso de serviços e aplicações independentemente da localidade em que o usuário se situa, da sua plataforma de acesso e, principalmente, onde e em quais servidores os dados e as informações estão ou serão armazenados.

Para a execução deste modelo, todas as aplicações e os dados e informações são reunidos em data centers. A partir desta junção de dados no centro de armazenamento, a infraestrutura e as aplicações, por meio da internet, são compartilhadas em formato de serviços. (PEDROSA; NOGUEIRA, 2011).

Uma aplicação que mostra o funcionamento da computação em nuvem na prática é a plataforma criada na Itália, para melhorar a experiência do turista. Com base na lista de pontos de interesse que cada turista monta, o aplicativo é capaz de retornar a melhor sequência de visita dos pontos turísticos, maximizando assim a quantidade de lugares visitados durante o tempo de viagem. Além disso, é possível visualizar os horários de funcionamento e tamanhos de filas em cada estabelecimento. (KON; SANTANA, 2017)

Sem dúvida alguma, o armazenamento em nuvem facilita a coleta, o armazenamento, a recuperação e a análise de dados de aplicações relacionadas às cidades inteligentes.

**Inteligência artificial**

A inteligência artificial (IA) é uma ciência que é capaz de automatizar e sistematizar tarefas intelectuais de modo que suas aplicações passam a ter forte potencial nas mais diversas esferas das atividades humanas (RUSSELL; NORVIG, 2004).

Ao decorrer do tempo, muitos estudos foram realizados sobre o assunto que resultaram em quatro linhas de pensamento para elaboração do conceito de IA. A primeira linha de pensamento está relacionada a sistemas que pensam como seres humanos, a segunda diz respeito a sistemas que atuam como seres humanos, a terceira a sistemas que pensam racionalmente e a quarta linha reforça sobre sistemas que atuam racionalmente. (GOMES, 2010)

A primeira e a terceira linha argumentam sobre o processo de pensamento e raciocínio, já a segunda e a quarta tocam o comportamento. Ademais, a medição do sucesso em termos de fidelidade ao desempenho humano é analisada pelas duas primeiras linhas, já a medição do sucesso em relação a inteligência e racionalidade são medidas pelas duas últimas linhas de pensamento. (RUSSELL; NORVIG, 2004)

Ao introduzir IA em seu livro "A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana?" Kaufman (2019), partindo da junção de definições já fundamentadas por grandes nomes no assunto como Davi Geiger e John McCarthy, faz um fechamento muito interessante, ao afirmar que a inteligência artificial é a ciência e a engenharia de criar máquinas que possuam funções exercidas pelo cérebro dos animais racionais.

Para melhor visualização do funcionamento de Inteligências Artificiais nas cidades, a proposta de aplicação e-Noé é um ótimo exemplo, uma solução proposta de rede de sensores sem fio para monitorar rios e córregos urbanos. Com a IA, é possível que previsões de enchentes sejam feitas, uma vez que os sensores são instalados submersos em vários pontos de rios sujeitos a alagamentos, monitoram o leito do rio para registro e detecção de mudança do nível das águas. Pensando no setor de transporte, a IA consegue ser utilizada para calcular o tempo de conclusão da rota de transportes públicos levando em consideração velocidade média do veículo, congestionamento, dia da semana e até mesmo informações climáticas. De forma geral, a IA pode ser utilizada de diversas formas para uma infinidade de finalidades. (CRUZ, BARCELLOS e BERNARDINI, 2020)

Dentre os diversos conceitos existentes de cidades inteligentes, é possível notar a semelhança em seus fundamentos, objetivos e embasamentos, que trabalhando em conjunto, visam realizar aplicações a partir da utilização de TIC como as descritas anteriormente, juntamente das ideias sustentáveis, a ponto de oferecer melhores serviços a seus cidadãos.

A seguir são apresentadas na tabela 1, a partir da literatura consultada, algumas aplicações de cidades inteligentes que serão analisadas para avaliar se elas ou suas tecnologias podem ser utilizadas no contexto das bacias hidrográficas.

Tabela 1 – Aplicações de cidades inteligentes

| **NOME DA APLICAÇÃO** | **DESCRIÇÃO** | **CITAÇÃO** |
| --- | --- | --- |
| Serviços Inteligentes para a Coleta de Lixo | Implantação de rede de sensores que notificam quando as lixeiras da cidade estão cheias. (Barcelona - Espanha) | KON; SANTANA; ZAMBOM (2016) |
| Informação X | Informação X |  |
| Informação X | Informação X |  |
| **TOTAL** | Informação X |  |

Fonte: Fonte da tabela. (12 pts – Times New Roman – justificado)

**Título de Seção (não numerar nenhum título ou subtítulo)**

O Texto do artigo deve ser em Times New Roman tamanho 12, com espaço entrelinhas de 1,5, alinhamento justificado, recuo da primeira linha do parágrafo de 1,25cm. Ao escrever o artigo, apagar as linhas em vermelho. O tamanho do artigo, contado a partir do primeiro título de seção até a última palavra da última seção, deve estar entre **4000 e 7000 palavras. Na contagem não entram as referências.**

É expressamente proibido alterar a formatação desse modelo, sob pena de arquivamento da submissão.

As citações “com até 3 linhas devem fazer parte do próprio texto entre aspas” (AUTOR, 2019, p. 10). As paráfrases devem estar em caixa alta seguida do ano (EXEMPLO, 2015). As citações de diversas obras de um mesmo autor, publicadas no mesmo ano, devem ser discriminadas por letras minúsculas após a data, sem espaçamento (EXEMPLO, 2000a). Quando a obra tiver dois ou três autores, todos devem ser indicados, separados por ponto e vírgula (EXEMPLO; EXEMPLO; EXEMPLO, 2000).

Exemplo de paráfrase e cuja autoria da fonte é parte do texto: De acordo com Exemplo (2005, p.xy) “as citações com até 3 linhas devem fazer parte do próprio texto entre aspas”.

No caso de citações diretas curtas (até 3 linhas), as mesmas devem ser colocadas entre aspas duplas “as citações com até 3 linhas devem fazer parte do próprio texto entre aspas.” (EXEMPLO, 2005, p.xx).

Exemplo de paráfrase cuja autoria da fonte não é parte do texto: as paráfrases com até 3 linhas devem fazer parte do próprio texto sem aspas (SILVA, 2005).

Quando houver citação direta, maior que três linhas, utilizar o seguinte padrão:

uma linha em branco Times New Roman 12, espaçamento 1,5

Escrever a citação direta, que tenha mais do que três linhas digitadas, na fonte Times New Roman 11, parágrafo justificado e com recuo de 4 cm (quatro centímetros), sem recuo especial na primeira linha. Colocar, ao final e entre parênteses, a referência, segundo esse modelo, incluindo data e página (Sobrenome, ano, p. 1).

uma linha em branco Times New Roman 12, espaçamento 1,5

Quando houver a necessidade de incluir figuras, quadros, tabelas, fórmulas etc., consultar a NBR:ABNT 14724/11. Quando necessário, utilizar notas de rodapé[[4]](#footnote-3).

As tabelas, quadros, figuras e gráficos devem estar legíveis e seguir o modelo abaixo: Título e fonte.

Tabela 1 – Título da tabela (12 pts – Times New Roman – justificado)

| **EXEMPLO DE TÍTULO** | **EXEMPLO DE TÍTULO** |
| --- | --- |
| Informação 1 | Informação X |
| Informação X | Informação X |
| Informação X | Informação X |
| **TOTAL** | Informação X |

Fonte: Fonte da tabela. (12 pts – Times New Roman – justificado)

**Referências (**Times New Roman 11, alinhadas à esquerda, espaçamento simples. Exemplos:).

BRASIL. MEC. CAPES. **III Plano Nacional de Pós-Graduação (1986-1989).** Brasília, 1986. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/III\_ PNPG.pdf. Acesso em: 01 de junho de 2019.

CACHAPUZ, A. F. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, L. M. de; TOMAZELLO, M. G. C.; OLIVEIRA, H. T de. Pesquisa em educação ambiental: panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 29, n. 77, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 16 set. 2009

DELIZOICOV, Demétrio. Pesquisa em ensino de Ciências como Ciências Humanas Aplicadas. In: NARDI, Roberto. (Org.) **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007, p.413-449.

GATTI, Bernadete Angelina. Reflexão sobre os desafios da pós-graduação: novas perspectivas sociais, conhecimento e poder. **Revista Brasileira de Educação**, n. 18, p. 108-116, set./out./nov./dez. 2001

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D.. Estilos de Pensamento em Educação Ambiental: uma análise a partir das dissertações e teses. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **ENPEC.** 2009. p. 1 - 12. Disponível em:<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/363.pdf>. Acesso em: 15 out. 2011.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7.ed. Atlas, São Paulo, 2010.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 1999. 365f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MEGID NETO, Jorge. Três décadas de pesquisas em Educação em Ciências: tendências de teses e dissertações (1972-2003). In: NARDI, R. (Org.) **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes.** São Paulo: Escrituras, 2007. p. 341-354.

MOREIRA, Marco Antônio e NARDI, Roberto. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 1-9, 2009.

NARDI, Roberto. (Org.) **A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil:** alguns recortes. São Paulo: Escrituras, 2007.

PORLÁN ARIZA, R. Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 16, n. 1, p. 175-185, 1998. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/83243>.

RAMOS, Clériston Ribeiro. **Panorama da Educação em Ciências no cenário brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

ROMANELLI, Otaíza Oliveira. **História da Educação no Brasil**: 1930- 1973. 40.ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

SHIGUNOV NETO, Alexandre. **História da educação brasileira:** **do período colonial ao predomínio das políticas educacionais neoliberais**. São Paulo: Salta, 2015.

1. Titulação. Instituição. ORCID (obrigatório incluir todos autores). E-mail: (máximo de duas linhas por autor) [↑](#footnote-ref-0)
2. Titulação. Instituição. ORCID (obrigatório). E-mail: @. [↑](#footnote-ref-1)
3. Titulação. Instituição. ORCID. (obrigatório) E-mail: @. [↑](#footnote-ref-2)
4. Exemplo de nota de rodapé: Times New Roman 11. Parágrafo justificado, espaçamento simples. [↑](#footnote-ref-3)