



UM TRABALHO COM PORCENTAGEM POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Larissa Akemi Tomioka
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
lariakemi2000@hotmail.com

Milena Leles Zaninelo
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
mizaninelo@gmail.com

Laís Maria Costa Pires de Oliveira
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
laismariaa@gmail.com

Daniela Barbieri Vidotti
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
daniela.barbieri@unespar.edu.br

Maria Borin de Oliveira Zotesso
Colégio Estadual de Paranaíba - E.F.M.N.P.
mariaborin.oliveira@escola.pr.gov.br

Resumo: Este relato de experiência tem como objetivo descrever o desenvolvimento de uma regência de classe realizada por futuras professoras, participantes do programa Residência Pedagógica. A regência foi desenvolvida no modelo híbrido de ensino, durante o ano pandêmico de 2021, com alunos de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, por meio da perspectiva metodológica de ensinar através da Resolução de Problemas, com o objetivo de iniciar o trabalho com porcentagem. O engajamento dos alunos na resolução do problema proposto e sua participação ativa em sala de aula, durante as discussões, em pequenos e grandes grupos, evidenciaram indícios da compreensão da definição de porcentagem, de suas diferentes formas de representação (fracionária, número decimal e porcentagem), de suas aplicações e do modo como calculá-la. Em razão do ensino híbrido, percebemos que, no início, houve um baixo índice de participação dos alunos, mas, no decorrer da aula e com o nosso incentivo, através de questionamentos, houve maior engajamento dos mesmos em resolver o problema. Apesar dos desafios, essa foi uma experiência profícua para o desenvolvimento das futuras professoras que promoveu satisfação profissional e confiança necessárias para vivenciar outros desafios com esta perspectiva de ensino de matemática.

Palavras-chaves: Residência Pedagógica. Regência de Classe. Porcentagem.

INTRODUÇÃO

Neste relato de experiência, tratamos da regência de classe realizada por duas futuras professoras, primeiras autoras do texto, na disciplina de matemática, como parte das atividades do programa Residência Pedagógica (RP) – subprojeto Matemática da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR *campus* de Paranavaí. A regência aconteceu em cinco aulas, durante a vigência do modelo híbrido de ensino, medida que caracterizou o processo gradual de retorno às atividades escolares presenciais, antes suspensas, devido às restrições decorrentes da pandemia de Covid-19.

As aulas foram organizadas e desenvolvidas pela perspectiva metodológica de *ensinar através da Resolução de Problemas* (PRADO ALLEVATO, 2010; ONUCHIC; ALLEVATO, 2011; TEIXEIRA; SANTOS, 2017), com intuito de iniciarmos o trabalho com porcentagem junto a uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. Os objetivos de aprendizagem pontuados em cada uma das aulas foram: compreender o conceito de porcentagem e sua representação, resolver um problema envolvendo o conceito de porcentagem, estabelecer relações entre o registro de uma quantidade relativa por meio da porcentagem, de números na forma decimal e de frações.

A opção por essa perspectiva de ensino de matemática aconteceu por ser uma dinâmica de trabalho próxima a que a professora preceptora Maria Borin, participante da RP e regente da referida turma, já desenvolvia com seus alunos e por constituir uma oportunidade profícua de os alunos mobilizarem e (re)significarem conhecimentos matemáticos no trabalho com problemas desafiadores. Ademais, essa escolha constituiu um desafio para as futuras professoras que até então não haviam ministrado uma aula em perspectiva alternativa ao ensino expositivo.

Ao considerar esse contexto, temos como principais objetivos com este relato: descrever o desenvolvimento da regência em uma turma de 6º ano; discutir os desafios encontrados pelas futuras professoras no planejamento e no desenvolvimento dessas aulas e destacar suas aprendizagens profissionais.

A seguir, serão apresentadas algumas considerações a respeito da perspectiva metodológica da Resolução de Problemas, o processo de planejamento da aula, o relato do desenvolvimento das aulas e algumas considerações das futuras professoras, acerca dessa experiência.

O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ainda que documentos normativos da escola básica apontem para a necessidade de promover o senso crítico nos alunos em aulas de matemática que fomentem a investigação, a interação e a discussão, tradicionalmente o ensino escolar dessa disciplina tem se caracterizado pelo desenvolvimento de aulas expositivas, pautadas na crença de que os alunos aprendem pela reprodução correta de conceitos explicados anteriormente pelo professor.

Uma alternativa metodológica a essas aulas centradas no professor, é o ensino de matemática *através* da Resolução de Problemas (PRADO; ALLEVATO, 2010; ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Nessa concepção, o aluno possui um papel central na atividade matemática desenvolvida em sala e sua aprendizagem é concebida como um processo colaborativo, que envolve o professor e demais alunos, e que é desencadeado e orientado por seu engajamento na resolução de um problema.

Ensinar matemática através da Resolução de Problemas é algo desafiador, pois demanda professores e alunos assumirem novas posturas na dinâmica de trabalho promovida em sala de aula.

O professor precisa preparar, ou escolher, problemas apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir. Precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos, por sua vez, devem entender e assumir essa responsabilidade (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p.82).

Com o intuito de apoiar o trabalho dos professores em sala de aula, a fim de viabilizar o ensino de matemática através da resolução de problemas, Onuchic e Allevato (2011) apresentam uma proposta de trabalho para a organização e o desenvolvimento da aula, que adaptamos e apresentamos a seguir:

- *Selecionar, adaptar ou elaborar um problema:* esse “problema gerador” deve possibilitar aos alunos construir/desenvolverem conceitos, procedimentos (ainda não discutidos em sala de aula), a partir de seu engajamento para resolvê-lo;
- *Leitura do enunciado e dos questionamentos do problema:* de posse do problema (impresso, projetado em slides), os alunos fazem a leitura, buscando compreender o que lhes é solicitado. Em caso de dúvidas, o professor pode auxiliar destacando, por exemplo, termos desconhecidos ou *o quê* é preciso fazer na tarefa, atentando-

se para não indicar *como* fazê-lo, o que diminuiria o desafio do problema para o aluno;

- *Resolução do problema*: momento em que os alunos (sempre que possível, em pequenos grupos) engajam-se na resolução do problema. Esse processo conduz os alunos, com o apoio do professor, à construção do conhecimento matemático. Nesse momento da aula, o professor está junto dos alunos, observando seu trabalho, questionando-os e provocando-os a utilizarem conhecimentos prévios, e a pensarem em diferentes estratégias de resolução.
- *Registro das resoluções na lousa*: os alunos compartilham suas resoluções (matematicamente coerentes ou não) na lousa, para posterior discussão na plenária.
- *Plenária*: a turma é convidada a discutir as diferentes estratégias utilizadas na resolução do problema, compartilhadas anteriormente, bem como dúvidas e dificuldades encontradas. O professor medeia as discussões, promovendo a participação de todos, mantendo o interesse e o respeito entre os alunos;
- *Busca por consenso*: realizada a discussão, busca-se pela resolução mais coerente em termos matemáticos, tendo em vista o que é solicitado pela tarefa (resolução mais eficiente, mais sofisticada, correta);
- *Formalização de um conceito, procedimento matemático*: a partir do trabalho dos alunos, o professor apresenta, em linguagem matemática formal, sistematizada, a formalização do conhecimento que tinha como objetivo para o trabalho.

Ao considerarmos essas orientações, sem a pretensão de *vestir* a teoria em nossa prática, organizamos e desenvolvemos aulas orientadas pela concepção de ensinar matemática através da Resolução de Problemas, como apresentaremos na seção seguinte.

A ELABORAÇÃO DA AULA PARA A REGÊNCIA

Parte do cronograma de trabalhos da RP inclui a organização e o desenvolvimento de aulas de matemática em turmas da Educação Básica, que estão sob a responsabilidade da professora preceptora, integrante do grupo de participantes do programa. Em reuniões conjuntas, das quais participamos com as orientadoras Daniela Vidotti e Laís Oliveira, e com a professora preceptora Maria Borin, discutimos e acordamos a turma e o conteúdo a ser

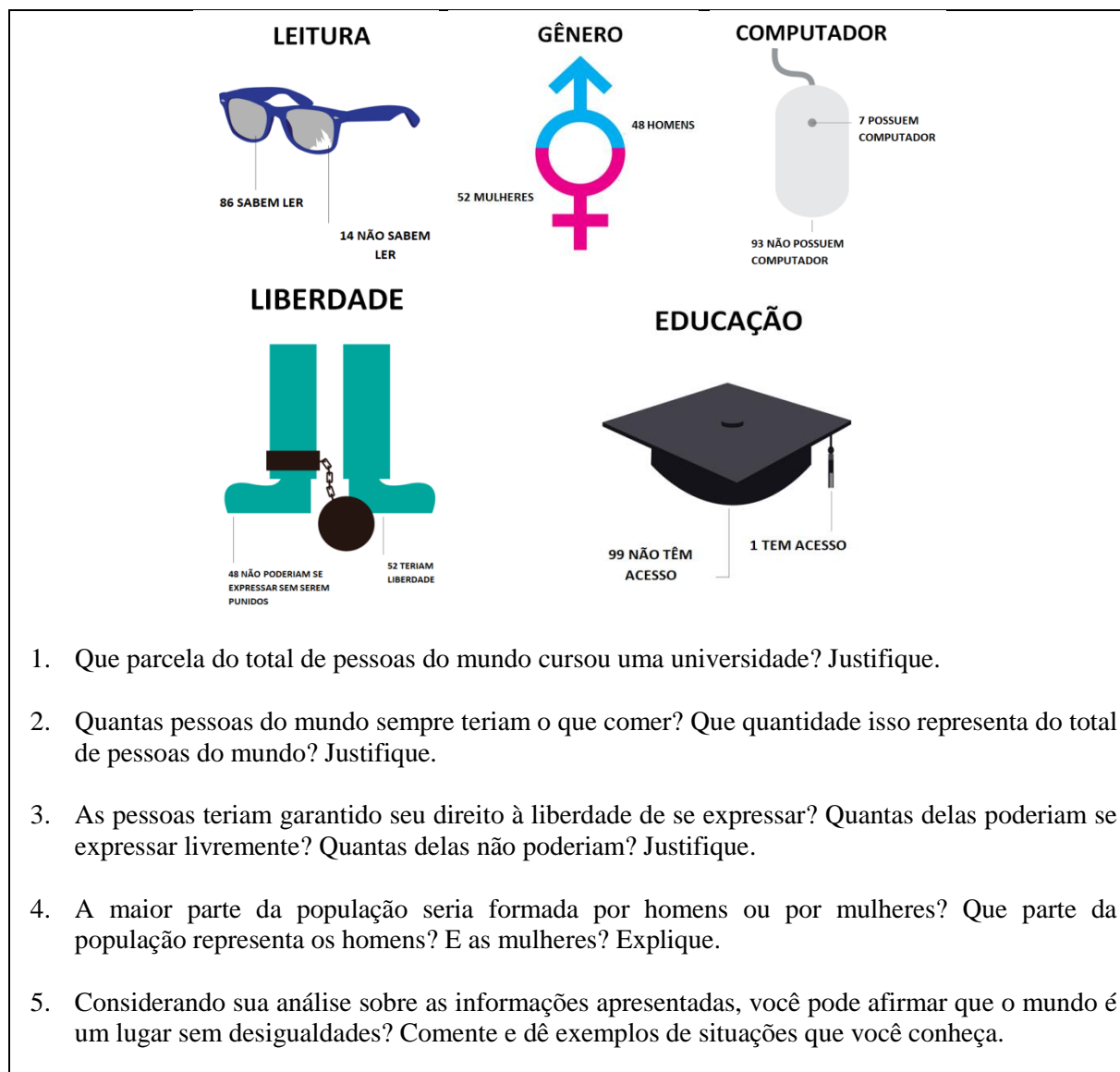
trabalhado: introduzir o conceito de porcentagem em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental, anos finais.

No processo de retomarem as aulas presenciais, Maria Borin observou que os alunos que estavam em sala ou, ainda, em suas casas, assistindo às aulas por meio de transmissão ao vivo, mostravam-se desanimados e apáticos, participando e interagindo pouco. Diante desse cenário, Maria Borin orientou-nos a desenvolvermos a regência, buscando uma metodologia distinta do ensino expositivo. Negociamos, então, a possibilidade de trabalharmos com a concepção de ensinar porcentagem através da resolução de problemas. Essa opção, conhecida há pouco, por meio de estudos teóricos e discussões em grupo, durante as reuniões da RP, pareceu-nos alinhada aos interesses da professora preceptora e as nossas crenças do que é aprender matemática. O desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e exigentes poderia funcionar como um incentivo para que os alunos retomassem sua participação ativa nas aulas.

Em conjunto com as professoras orientadoras e a professora preceptora, estabelecemos os objetivos da aula e iniciamos a busca por um problema gerador, que possibilitasse aos alunos resolver um problema envolvendo o conceito de porcentagem, compreender o conceito de porcentagem e sua representação e estabelecer relações entre o registro de uma quantidade relativa por meio da porcentagem, de números na forma decimal e de frações.

A partir de uma série de ilustrações, produzidas por *designers* gráficos, para problematizar questões sociais, adaptamos o problema gerador da nossa regência. De modo análogo ao título da série, nomeamos nosso problema como “*E se o mundo fosse uma vila com 100 pessoas?*” (Quadro 1).

E se o mundo fosse uma vila com 100 pessoas?



1. Que parcela do total de pessoas do mundo cursou uma universidade? Justifique.
2. Quantas pessoas do mundo sempre teriam o que comer? Que quantidade isso representa do total de pessoas do mundo? Justifique.
3. As pessoas teriam garantido seu direito à liberdade de se expressar? Quantas delas poderiam se expressar livremente? Quantas delas não poderiam? Justifique.
4. A maior parte da população seria formada por homens ou por mulheres? Que parte da população representa os homens? E as mulheres? Explique.
5. Considerando sua análise sobre as informações apresentadas, você pode afirmar que o mundo é um lugar sem desigualdades? Comente e dê exemplos de situações que você conheça.

Quadro 1 – Tarefa adaptada de <https://www.toby-ng.com/works/the-world-of-100/>

Entendemos que o problema adaptado constitui-se como um problema na perspectiva de Onuchic e Allevalo (2011), visto que era uma proposta para a qual os alunos não tinham uma estratégia predefinida já conhecida para resolver, mas que poderiam se interessar em fazê-lo.

Com os quatro primeiros itens, especificamente com questionamentos “quantos?” e “que parcela/parte?”, tínhamos como intenção provocar os alunos a pensarem em termos aditivos (qual a quantidade absoluta de pessoas em determinada situação?) e relativos (que parte da população total está em determinada situação?).

Esperávamos que os alunos na tentativa de registrarem, por exemplo, a quantidade de pessoas com acesso a computadores nesse mundo hipotético, pudessem apresentar registros

em texto como “sete pessoas de cem” ou o registro fracionário $\frac{7}{100}$, ambos conhecidos por eles. A partir desses registros, sistematizaríamos o conceito de porcentagem como:

As frações com denominadores 100 podem ser transformadas em outro registro matemático, importante para comunicar informações: a *porcentagem*.

Um símbolo utilizado para indicar um valor em porcentagem é: %. Os exemplos acima, que indicam porcentagens registradas como razões, poderiam ser expressos com o uso do símbolo %, como segue:

$$\frac{7}{100} = 0,07 = 7\%$$

Quadro 1- Formalização do conceito de porcentagem

O DESENVOLVIMENTO DA REGÊNCIA

Estivemos com a turma de 6º ano para o desenvolvimento da regência, entre os dias 30 de agosto e 2 de setembro do ano de 2021, durante cinco aulas. Neste relato, focamos nos dois primeiros dias, 30 de agosto e 01 de setembro, quando trabalhamos com o problema “E se o mundo fosse uma vila com 100 pessoas?”. Por conta de protocolos de biossegurança adotados pela universidade, não pudemos estar presencialmente em sala de aula. Desse modo, a regência aconteceu virtualmente, com o apoio da ferramenta *Google Meet*. Contamos com a disposição, com o conhecimento sobre aulas na concepção de ensinar através da resolução de problemas e com a generosidade da professora preceptora Maria Borin, para auxiliar-nos no desenvolvimento das aulas, mediando nossas interações com os alunos. O fato de não estarmos em sala e dependermos da conexão, muitas vezes instável, da internet da escola, para desenvolvermos nosso trabalho, causou-nos muita ansiedade. Mas, por sorte, durante todo o período de regência, não houve problemas que prejudicassem a condução das aulas.

No dia 30 de agosto, aconteceu a primeira aula da regência. Iniciamos a aula através de um link, via *Google Meet*, com a participação dos alunos que estavam em casa, e dos alunos que estavam presentes em sala de aula. Apresentamo-nos à turma e explicamos, de maneira breve, qual seria a dinâmica de trabalho do dia. Esse foi outro momento de insegurança e nos questionamos se os alunos engajar-se-iam na proposta de uma aula que exigiria a participação ativa de todos.

Pelo distanciamento social, não era possível que os alunos formassem pequenos grupos em sala e os alunos que estavam on-line, também não conseguiriam organizar-se desse modo. Solicitamos, então, que os alunos resolvessem o problema individualmente, mas, quando necessário, que trocassem ideias e informações com os demais colegas de turma (presencial ou não) e fizessem questionamentos às futuras professoras.

Ao propor o problema para os alunos, contamos com o auxílio de slides, para que eles conseguissem visualizar o enunciado e os questionamentos propostos. Foi feita uma leitura do problema com todos os alunos, seguida de uma breve discussão acerca das ilustrações apresentadas. Uma maneira de nos assegurarmos de que os alunos estavam compreendendo o problema. Após a professora preceptora afirmar-nos que todos em sala haviam compreendido o que era solicitado, os alunos copiaram o problema em seus cadernos e iniciaram o trabalho para respondê-lo. Para isso, disponibilizamos o tempo de 10 minutos. Durante todo o tempo em que os alunos trabalhavam, a professora Maria Borin observou as estratégias utilizadas pelos alunos, seus registros¹ e nos comunicou, via aplicativo de mensagens instantâneas. Isso nos possibilitou uma proximidade maior com os alunos. Observar que os alunos em sala e on-line estavam participando, interessados em resolver o problema, deixou-nos mais tranquilas.

Em sala, Maria Borin organizou o compartilhamento das resoluções no quadro e assegurou que os alunos on-line comunicassem o que haviam feito para todos. A plenária foi realizada da seguinte maneira: os alunos, que estavam de modo remoto, usaram o microfone para compartilhar o que haviam feito; os que estavam na sala de aula, compartilhavam com a professora preceptora e essa repassava-nos as resoluções dos alunos, para que tivéssemos uma maior compreensão das resoluções dos alunos.

Como antecipado, a maior parte dos alunos apresentou respostas muito próximas, o que facilitou chegar a um consenso. Eles registraram quantidades absolutas de maneira correta para os questionamentos de natureza “quantos?”, e utilizaram o registro fracionário com denominadores 100, para representar parcelas da população. Um registro também utilizado foi o de representação decimal.

Considerando as resoluções dos alunos, particularmente aquelas que recorreram à forma fracionária, formalizamos o conceito de porcentagem, apresentamos o símbolo “%” como outra forma de registrar frações com denominador 100 e, por fim, estabelecemos relação entre as diferentes formas de registrar quantidades relativas, considerando o inteiro referencial como 100 %. Nesse momento, questionamos a turma para saber se o símbolo “%”

¹ As informações referentes aos registros, não foram coletadas no momento da regência para fins de pesquisa. Por isso, não são apresentadas neste relato.

lhes era familiar. Os alunos participaram de maneira significativa, indicando que já viram a porcentagem sendo usada em lojas, para anunciar descontos e acréscimos, e também em celulares, no carregamento da bateria, no download de um jogo, etc. E, assim, finalizamos a primeira aula dessa regência.

Foi possível perceber, pelas estratégias utilizadas na resolução do problema e nas justificativas dadas pelos alunos, durante o compartilhamento das resoluções, indícios de aprendizagem do conceito de porcentagem. Essa percepção foi bastante satisfatória.

Durante as discussões para a resolução dos quatro primeiros itens da tarefa, tratamos de questões sociais, da ideia de justiça e de igualdade social. Buscamos fomentar uma conscientização da desigualdade social presente no mundo em que vivemos.

No dia 01 de setembro, segundo dia da regência, iniciamos a aula, fazendo uma breve retomada do que foi estudado e discutido na aula anterior. Logo depois, propusemos aos alunos a quinta questão do problema, que havia ficado sem resolver.

Nessa questão, incentivamos os alunos a participarem bastante e estendemos as discussões acerca da desigualdade no acesso à educação do nosso país, a desigualdade entre gêneros, extrapolando o contexto do problema. Com isso, encerramos o trabalho com a tarefa.

Ao planejarmos as aulas, esperávamos maior participação nesse momento final, mas foi compreensível a pouca participação dos alunos, devido às limitações do ensino híbrido. Porém, após o término das aulas com a tarefa, refletimos que nós, como futuras professoras, poderíamos ter feito mais questionamentos aos alunos, mobilizando-os a saírem de uma “zona de conforto”, trazendo um maior incentivo para compartilharem suas respostas e suas opiniões acerca do assunto abordado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A possibilidade de desenvolver as aulas aqui relatadas, como parte das atividades da RP, possibilitou-nos aprendizagens como futuras professoras. Ao assumirmos o desafio de desenvolver aulas, considerando uma metodologia de ensino que nos era pouco familiar na prática, tivemos que rever nossas crenças do que significava ensinar e aprender matemática. Repensamos o planejamento de uma aula de matemática, a ordem e a forma de sistematizar o conteúdo formal para os alunos, nosso papel como professoras em uma aula que exige a participação dos alunos, mas demanda igualmente o apoio das professoras no trabalho com o problema. Como estudantes, crescemos estudando através do método expositivo de ensino. Então, quando somos desafiados a sair dessa metodologia e experimentar algo novo, isso

requer domínio de conteúdo, persistência e longas horas de planejamento e pesquisa, mas, com certeza, vale o esforço.

Com o apoio da professora preceptora e das orientadoras, pudemos refletir a respeito da experiência e considerar que alguns aspectos das aulas não dependiam de nós e isso nos fez compreender, por exemplo, que a participação dos alunos teria sido mais efetiva, se todos estivessem estudando de maneira presencial. A reflexão positiva da experiência motivou-nos a considerar essa concepção de ensino de matemática em outros momentos de nossa trajetória profissional.

REFERÊNCIAS

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema-Mathematics Education Bulletin**, p. 73-98, 2011.

PRADO, M. A.; ALLEVATO, N. S. G. O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas. **Acta Scientiae**, Canoas, v.12, n.01, p.24-42, jan./jun. 2010.

TEIXEIRA, B. R.; DOS SANTOS, E. R. Ensino de Matemática através da Resolução de Problemas: alguns aspectos orientadores para a prática docente. **Revista BoEM**, v. 5, n. 8, p. 51-71, 2017.

World matters discussed in pictures: The world of 100. *In: Toby Ng Design*. Hong Kong, 2008. Disponível em: <https://www.toby-ng.com/works/the-world-of-100/>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.