v7.n8.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DIVERGÊNCIA TERMINOLÓGICA EM FUNÇÕES FINANCEIRAS DO MICROSOFT EXCEL: RECORRÊNCIA DOCUMENTAL, REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DIGITAL

TERMINOLOGICAL DIVERGENCE IN MICROSOFT EXCEL FINANCIAL FUNCTIONS: DOCUMENTARY RECURRENCE, MATHEMATICAL REPRESENTATION, AND DIGITAL EDUCATION

DIVERGENCIA TERMINOLÓGICA EN LAS FUNCIONES FINANCIERAS DE MICROSOFT EXCEL: RECURRENCIA DOCUMENTAL, REPRESENTACIÓN MATEMÁTICA Y EDUCACIÓN DIGITAL

Rafael Alberto Gonçalves[1]

e788875
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i8.8875

PUBLICADO: 08/2026

RESUMO

Este estudo examina uma divergência terminológica em funções financeiras localizadas do Microsoft Excel, considerando sua relação com a representação matemática, a localização de software e a educação digital. A pesquisa adota abordagem qualitativa, documental e retrospectiva, estruturada como estudo de caso. Foram comparadas funções equivalentes nas interfaces em inglês e português, documentação oficial e um registro de 2018. O estudo também incorpora um episódio pedagógico ocorrido em 2022 durante aulas de Matemática Financeira no ensino médio. A análise identificou alternância entre os rótulos Per e Nper para o mesmo argumento temporal na interface em português, enquanto a versão em inglês mantém uma única denominação. A função matemática do argumento e o cálculo executado permanecem inalterados. Os registros de 2018 e 2026 documentam a ocorrência em momentos distintos. No episódio pedagógico, a divergência exigiu explicitação da correspondência entre a notação algébrica e os rótulos da interface, sem permitir inferências sobre aprendizagem, desempenho ou carga cognitiva.

PALAVRAS-CHAVE: Microsoft Excel. Educação digital. Consistência terminológica. Representação matemática. Localização de software.

ABSTRACT

This study examines a terminological divergence in localized financial functions in Microsoft Excel, considering its relationship with mathematical representation, software localization, and digital education. The research adopts a qualitative, documentary, and retrospective approach, structured as a case study. Equivalent functions in the English and Portuguese interfaces, official documentation, and a record published in 2018 were compared. The study also incorporates a pedagogical episode that occurred in 2022 during high school Financial Mathematics classes. The analysis identified an alternation between the labels Per and Nper for the same temporal argument in the Portuguese interface, whereas the English version maintains a single designation. The mathematical function of the argument and the calculation performed remain unchanged. Records from 2018 and 2026 document the occurrence at distinct points in time. In the pedagogical episode, the divergence required explicit clarification of the correspondence between algebraic notation and interface labels, without supporting inferences about learning, performance, or cognitive load.

[1] Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (FURB). Professor e Pesquisador com foco em inconsistências aritméticas no Microsoft Excel e no rigor da Educação Matemática Global.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

KEYWORDS: *Microsoft Excel. Digital education. Terminological consistency. Mathematical representation. Software localization.*

RESUMEN
Este estudio examina una divergencia terminológica en funciones financieras localizadas de Microsoft Excel, considerando su relación con la representación matemática, la localización de software y la educación digital. La investigación adopta un enfoque cualitativo, documental y retrospectivo, estructurado como estudio de caso. Se compararon funciones equivalentes en las interfaces en inglés y portugués, la documentación oficial y un registro de 2018. El estudio también incorpora un episodio pedagógico ocurrido en 2022 durante clases de Matemática Financiera en la educación secundaria. El análisis identificó una alternancia entre las etiquetas Per y Nper para el mismo argumento temporal en la interfaz en portugués, mientras que la versión en inglés mantiene una única denominación. La función matemática del argumento y el cálculo ejecutado permanecen inalterados. Los registros de 2018 y 2026 documentan la ocurrencia en momentos distintos. En el episodio pedagógico, la divergencia exigió explicitar la correspondencia entre la notación algebraica y las etiquetas de la interfaz, sin permitir inferencias sobre aprendizaje, desempeño o carga cognitiva.

PALABRAS CLAVE: *Microsoft Excel. Educación digital. Consistencia terminológica. Representación matemática. Localización de software.*

1. INTRODUÇÃO

O Microsoft Excel integra práticas acadêmicas, profissionais e educacionais que envolvem organização de dados, automatização de cálculos e representação de modelos quantitativos. No ensino de Matemática Financeira, seu uso permite relacionar expressões algébricas, variáveis financeiras e procedimentos computacionais em uma mesma atividade (GONÇALVES, 2014).

A utilização educacional de uma interface computacional envolve, além da execução das operações, a interpretação dos elementos apresentados ao usuário. Rótulos, comandos e estruturas recorrentes estabelecem relações entre conceitos e procedimentos. O princípio de consistência formulado por Nielsen (1994) associa a previsibilidade da interação à manutenção de convenções entre elementos funcionalmente equivalentes. No design de interação, a consistência também favorece o reconhecimento de padrões entre componentes relacionados (SHARP; PREECE; ROGERS, 2019).

No ensino de Matemática, um mesmo objeto pode ser expresso por diferentes sistemas de representação. Duval (2006) destaca que a compreensão matemática envolve reconhecer correspondências entre registros distintos sem perder a identidade conceitual do objeto representado. Em ambientes computacionais, essa relação inclui a passagem entre a notação algébrica e os identificadores adotados pelo software.

A localização de software acrescenta uma dimensão linguística a essa relação. O processo envolve a adaptação de elementos da interface às convenções linguísticas e ao

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

contexto de utilização, sem se restringir à tradução lexical (SCHÄLER, 2010). Em funções matemáticas e financeiras, diferenças terminológicas tornam-se relevantes quando componentes funcionalmente equivalentes recebem denominações distintas na mesma interface localizada.

Nas funções financeiras examinadas, PV e FV, na interface em inglês do Microsoft Excel, apresentam Nper para o argumento referente ao número de períodos. Na versão em português, VP utiliza Per, enquanto VF apresenta Nper. O Excel em português também preserva NPER como identificador da função destinada ao cálculo do número de períodos. O problema investigado concentra-se na coexistência dessas denominações para um componente matematicamente equivalente.

A divergência possui antecedente documental. Gonçalves e Medeiros (2018) registraram a alternância entre Per e Nper em estudo anterior sobre planilhas eletrônicas. A verificação realizada em 2026 examina novamente essa configuração e estabelece dois momentos documentados de observação, sem pressupor continuidade ininterrupta nas versões intermediárias.

A dimensão educacional decorre de um episódio ocorrido durante aulas de Matemática Financeira no ensino médio. A passagem da interface em inglês para a versão em português levou à discussão da equivalência entre a variável algébrica n, Nper e Per. As manifestações dos educandos são utilizadas como contextualização retrospectiva, sem constituir medida de aprendizagem, desempenho ou carga cognitiva.

A questão de pesquisa é: como a alternância entre Per e Nper nas funções financeiras localizadas do Microsoft Excel se relaciona com a consistência terminológica da interface, a representação do número de períodos e sua interpretação em um contexto de ensino de Matemática Financeira?

O objetivo é examinar a divergência terminológica entre Per e Nper nos diálogos de argumentos das funções financeiras do Microsoft Excel, considerando sua correspondência com a variável algébrica n, a nomenclatura funcional do software, o registro documental anterior e sua ocorrência em um episódio pedagógico. O estudo delimita a inconsistência nos planos terminológico e representacional, sem atribuir efeitos cognitivos não mensurados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quatro eixos orientam a análise teórica: consistência de interface e representação matemática, mediação tecnológica no ensino de Matemática, carga cognitiva relacionada à apresentação da informação e localização de software. Esses eixos delimitam os conceitos

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

empregados na interpretação da divergência terminológica, sem pressupor efeitos sobre aprendizagem, desempenho ou carga cognitiva.

2.1. Consistência de interface e representação matemática

A consistência de interface envolve a manutenção de convenções estáveis entre elementos que desempenham funções equivalentes em um sistema. Nielsen (1994) inclui a consistência entre os princípios de usabilidade e destaca a importância de padrões reconhecíveis ao longo da interação. Em estruturas funcionalmente semelhantes, a uniformidade terminológica favorece a identificação de componentes recorrentes.

No design de interação, a consistência também se relaciona à correspondência entre elementos da interface e às expectativas formadas durante o uso. Sharp, Preece e Rogers (2019) associam a padronização à previsibilidade e ao reconhecimento de padrões entre operações relacionadas. A ausência de uniformidade não implica erro funcional, mas caracteriza uma diferença na forma de representação.

Em Matemática, um mesmo objeto pode ser expresso por diferentes registros de representação. Duval (2006) destaca que a compreensão matemática envolve reconhecer a permanência do objeto conceitual entre registros distintos. A passagem entre uma variável algébrica e sua representação em uma interface computacional integra essa coordenação entre formas de representação.

Nas funções financeiras, o número de períodos conserva sua função matemática independentemente da denominação adotada pelo software. A análise da consistência terminológica distingue a equivalência matemática do componente da estabilidade dos rótulos empregados na interface. Essa distinção permite examinar diferenças de nomenclatura sem pressupor alterações matemáticas ou efeitos educacionais.

2.2. Mediação tecnológica no ensino de matemática

As tecnologias digitais integram atividades matemáticas ao oferecer recursos para representar, explorar e operar com objetos e relações matemáticas. Noss e Hoyles (1996) discutem ambientes computacionais como espaços de construção de significados, nos quais linguagem, representação e atividade matemática se articulam.

Drijvers (2019) discute a integração de ferramentas digitais no ensino de Matemática, considerando referenciais teóricos, desenvolvimento tecnológico e implementação em sala de aula. O software participa da atividade matemática ao oferecer formas específicas de representação, operação e interação com os conteúdos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Estudos com planilhas eletrônicas também mostram que esses ambientes podem participar da construção e consolidação de conhecimentos algébricos ao articular operações computacionais e representações matemáticas (TABACH; HERSHKOWITZ; SCHWARZ, 2006).

O uso pedagógico de planilhas eletrônicas tem sido examinado em contextos educacionais mais amplos. Gonçalves e Medeiros (2020) analisaram sua utilização como recurso no processo pedagógico, considerando a integração entre ferramentas computacionais e práticas de ensino.

No ensino de Matemática Financeira, planilhas eletrônicas podem articular procedimentos algébricos e computacionais em uma mesma atividade. Gonçalves (2014) aborda esse uso em contexto educacional, com aplicação de planilhas ao desenvolvimento de conteúdos financeiros. Gonçalves (2024) examinou limitações relacionadas à radiciação no Microsoft Excel, discutindo diferenças entre a representação matemática e o processamento computacional e suas possíveis implicações educacionais. Gonçalves (2025) ampliou essa linha de investigação ao analisar inconsistências do Microsoft Excel relacionadas à representação e ao tratamento de operações matemáticas em contextos educacionais. Em estudo posterior, Gonçalves (2026c) examinou uma divergência na avaliação da expressão −1^0, contrapondo o resultado apresentado na célula do Excel a outros ambientes computacionais e discutindo suas implicações em contexto educacional.

Esse referencial permite examinar situações em que a interpretação matemática ocorre em interação com representações produzidas pelo software. A análise restringe-se à mediação entre conteúdo e interface, sem pressupor efeitos sobre aprendizagem ou desempenho.

2.3. Carga cognitiva e apresentação da informação

A teoria da carga cognitiva distingue demandas associadas à complexidade do conteúdo daquelas relacionadas à forma de apresentação da informação. Sweller, Ayres e Kalyuga (2011) discutem que características da apresentação podem introduzir processamento que não contribui diretamente para a resolução da tarefa.

Em interfaces digitais, esse referencial permite examinar situações nas quais termos, símbolos ou estruturas equivalentes são apresentados de formas distintas. Essas diferenças podem constituir condição potencial de processamento adicional, sem que essa possibilidade corresponda a uma medida de carga cognitiva.

Neste estudo, a abordagem possui função exclusivamente interpretativa. Não foram aplicados instrumentos de mensuração de esforço mental, desempenho ou carga cognitiva. Diferentes procedimentos podem ser empregados para mensurar carga cognitiva em avaliações

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

de interfaces, com características e limitações próprias (DAREJEH et al., 2024). O referencial é utilizado, portanto, para discutir a forma de apresentação da informação, sem atribuir magnitude, efeito ou prejuízo cognitivo aos usuários.

2.4. Localização de *software* e consistência terminológica

A localização de *software* envolve a adaptação de produtos digitais a diferentes contextos linguísticos e culturais. Esse processo inclui tradução, adequação de elementos da interface e manutenção de relações funcionais entre seus componentes (ESSELINK, 2000; SCHÄLER, 2010).

Em interfaces técnicas, comandos, rótulos e funções relacionadas estabelecem correspondências terminológicas relevantes para a interpretação do sistema. Quando elementos funcionalmente equivalentes recebem denominações distintas na mesma versão localizada, a uniformidade lexical entre esses elementos deixa de ser preservada.

Em planilhas eletrônicas, essa questão envolve a coexistência de linguagem natural, identificadores funcionais e notação matemática. Gonçalves e Medeiros (2018) documentaram divergência terminológica em funções financeiras do Microsoft Excel, constituindo antecedente diretamente relacionado ao fenômeno examinado neste estudo.

A análise da localização considera a adequação linguística e a coerência entre elementos que desempenham funções equivalentes. Essa distinção permite separar variações de nomenclatura de alterações funcionais ou matemáticas.

3. METODOLOGIA

Esta seção descreve o delineamento da pesquisa, o contexto educacional, o *corpus* documental, os procedimentos de coleta e os critérios de análise. O estudo articula a comparação entre as interfaces do Microsoft Excel em inglês e português, o registro documental de 2018 e um episódio pedagógico ocorrido em 2022. A evidência técnica e o episódio educacional são tratados separadamente, sem atribuição de efeitos cognitivos não mensurados.

3.1. Delineamento da pesquisa

A investigação adota abordagem qualitativa, documental e retrospectiva, estruturada como estudo de caso. Esse delineamento permite examinar um fenômeno delimitado por meio de diferentes fontes de evidência e de seu contexto de ocorrência (YIN, 2018; CRESWELL; POTH, 2018). Yin apresenta o estudo de caso como estratégia voltada à investigação

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

aprofundada de fenômenos delimitados em seu contexto, enquanto Creswell e Poth situam essa abordagem entre os principais desenhos de investigação qualitativa.

A unidade de análise corresponde à divergência terminológica no argumento referente ao número de períodos das funções financeiras examinadas do Microsoft Excel. A comparação abrange PV e FV, na interface em inglês, VP e VF, na interface em português, e a função NPER, considerada em relação à variável algébrica n e aos rótulos apresentados pelo software.

Três conjuntos de evidências compõem o estudo: os registros da interface obtidos em 2026, o antecedente documental publicado em 2018 e o episódio pedagógico de 2022. Essa organização distingue evidência técnica, comparação temporal e contextualização educacional.

3.2. Contexto educacional e sequência didática

O episódio pedagógico ocorreu em 2022, em uma escola estadual de ensino médio, durante aulas de Matemática Financeira. A turma era composta por 28 educandos com idades entre 16 e 17 anos, e a sequência compreendeu aproximadamente vinte aulas.

As atividades abordaram Matemática Financeira, porcentagem e juros compostos. O modelo algébrico utilizado foi $FV = PV * (1 + i)^n$, em que FV representa o valor futuro, PV o valor presente, i a taxa de juros e n o número de períodos. A sequência incluiu transformações algébricas, exercícios e programas desenvolvidos em Visual Basic for Applications. O uso do VBA no Microsoft Excel encontra antecedente em Gonçalves e Martin (2018), que apresentam a programação da planilha desde estruturas básicas até aplicações envolvendo bancos de dados e APIs do Windows.

Os acrônimos foram introduzidos em inglês, em correspondência com a terminologia dos recursos tecnológicos empregados nas aulas. O Microsoft Excel foi utilizado primeiro em inglês e, posteriormente, em português. A comparação entre as interfaces tornou a diferença entre Per e Nper objeto de discussão durante as atividades práticas.

A divergência terminológica não constituía conteúdo autônomo previsto no planejamento. Sua discussão surgiu durante a sequência didática e foi tratada em relação à correspondência entre a variável n e os rótulos apresentados pelo software.

3.3. *Corpus* documental, configuração técnica e coleta

O *corpus* técnico compreende os diálogos de argumentos das funções PV e FV, na interface em inglês, e VP e VF, na interface em português. Foram registrados o nome da função, a posição do argumento referente ao número de períodos, o rótulo exibido e sua descrição.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A função NPER também integra o *corpus*. Na interface em português, foram registrados o reconhecimento de NPER após a inserção de =NPE e o contexto de sugestões apresentado após =PE, no qual não foi exibida uma função denominada PER. Essa observação restringe-se ao contexto de sugestão de funções examinado.

As páginas oficiais da Microsoft referentes às funções analisadas foram consultadas para comparar a sintaxe documentada, a definição do argumento temporal e os rótulos apresentados pela interface. A documentação oficial de NPER, VF e VP, bem como a relação alfabética de funções do Excel, integrou o *corpus* documental utilizado na comparação (MICROSOFT, [s. d.]a, [s. d.]b, [s. d.]c, [s. d.]d).

A coleta técnica foi realizada em julho de 2026 no Microsoft Excel para Microsoft 365, versão 2607, compilação 20228.20124, 64 bits, instalado no Windows 10, versão 22H2, compilação 19045.6466. Os idiomas de exibição inglês e português do Brasil foram utilizados na mesma instalação e sob a mesma configuração regional.

A publicação de Gonçalves e Medeiros (2018) foi utilizada como registro documental anterior da divergência. A comparação com os registros de 2026 estabelece dois momentos documentados de observação, sem abranger versões intermediárias não verificadas.

Os arquivos em VBA preservados da sequência didática de 2022 foram utilizados exclusivamente para documentar parte do contexto pedagógico. Esses materiais não contêm os diálogos de argumentos examinados na análise técnica.

3.4. Critérios de análise

A comparação adotou cinco critérios: equivalência matemática, posição do argumento temporal, consistência terminológica interna, correspondência entre idiomas e relação com a notação algébrica.

A equivalência matemática foi definida pela função desempenhada pelo número de períodos nas estruturas examinadas. A posição e a denominação do argumento foram confrontadas entre funções correspondentes e entre as interfaces em inglês e português. A consistência terminológica foi avaliada pela uniformidade dos rótulos atribuídos a componentes funcionalmente equivalentes, com base no princípio de consistência de interface descrito por Nielsen (1994).

A relação com a notação algébrica considerou a correspondência entre a variável n, o rótulo Nper, o identificador NPER e a denominação Per. O critério distingue equivalência matemática de uniformidade terminológica, sem pressupor alteração algorítmica ou efeito cognitivo decorrente das diferenças observadas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A comparação temporal restringiu-se aos registros documentados em 2018 e 2026. Não foram estabelecidas inferências sobre versões intermediárias não examinadas.

3.5. Tratamento do episódio pedagógico

O episódio pedagógico foi tratado como contextualização retrospectiva da situação em que a diferença terminológica foi discutida durante aulas de Matemática Financeira. Não houve gravação, transcrição ou protocolo estruturado de observação.

As manifestações dos educandos foram recuperadas pela memória docente e apresentadas apenas por seu conteúdo geral. Não foram atribuídas falas literais, identificação individual, frequência ou distribuição entre participantes.

O episódio documenta que a relação entre n, Nper e Per se tornou objeto de questionamento durante as atividades. Essas manifestações não são utilizadas como medida de aprendizagem, desempenho, esforço mental ou carga cognitiva.

3.6. Aspectos éticos

A sequência didática integrou as atividades regulares da disciplina e não foi concebida originalmente como procedimento de pesquisa. A análise retrospectiva não utiliza nomes, produções individuais, resultados escolares, gravações ou outras informações que permitam identificar os educandos ou a instituição.

A descrição restringe-se ao nível de ensino, à natureza da instituição, à faixa etária, ao número de participantes, ao componente curricular e ao ano das atividades. As manifestações são apresentadas de forma coletiva e não literal.

Por envolver episódio retrospectivo com participantes menores de idade, o enquadramento ético deve observar as exigências institucionais e editoriais aplicáveis ao estudo. A Resolução CNS nº 510/2016 estabelece normas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais no sistema ético brasileiro (BRASIL, 2016).

3.7. Limitações metodológicas

A investigação examina um caso único e um conjunto delimitado de funções financeiras. A configuração técnica corresponde ao ambiente registrado em julho de 2026, o que restringe a extensão dos resultados para outras versões, idiomas e componentes do software.

O episódio pedagógico possui natureza retrospectiva. A ausência de gravações, transcrições, protocolo observacional e instrumentos de mensuração impede quantificar as manifestações ou avaliar efeitos sobre aprendizagem, desempenho e carga cognitiva.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

A dimensão histórica baseia-se nos registros de 2018 e 2026. O estudo não reconstrói as versões intermediárias do Microsoft Excel e, por isso, não estabelece continuidade ininterrupta da divergência durante esse intervalo.

4. RESULTADOS E ANÁLISE

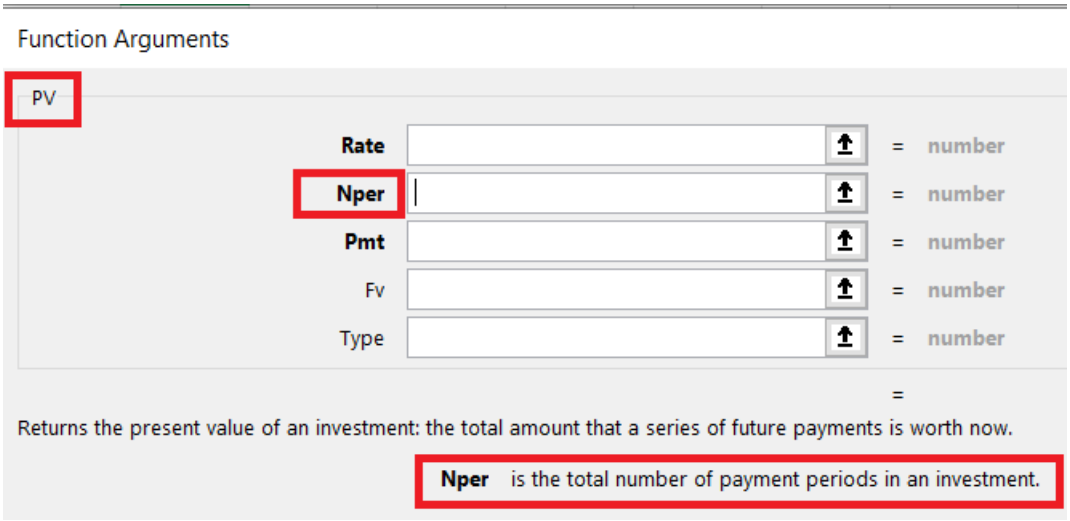
Esta seção apresenta os resultados da comparação entre os diálogos de argumentos das funções financeiras examinadas nas interfaces em inglês e português do Microsoft Excel. A análise considera os rótulos atribuídos ao número de períodos, sua relação com a variável algébrica n, a correspondência com a função NPER e o registro documental anterior da divergência. O episódio pedagógico é tratado separadamente da análise técnica da interface.

4.1. Regularidade terminológica nas funções em inglês

Na interface em inglês, as funções PV e FV utilizam a mesma designação para o argumento referente ao número de períodos. Em ambos os diálogos de argumentos, esse elemento é identificado pelo rótulo Nper, conforme as Figuras 1(a) e 1(b).

Figura 1. Diálogos de argumentos das funções em inglês: (a) PV; (b) FV

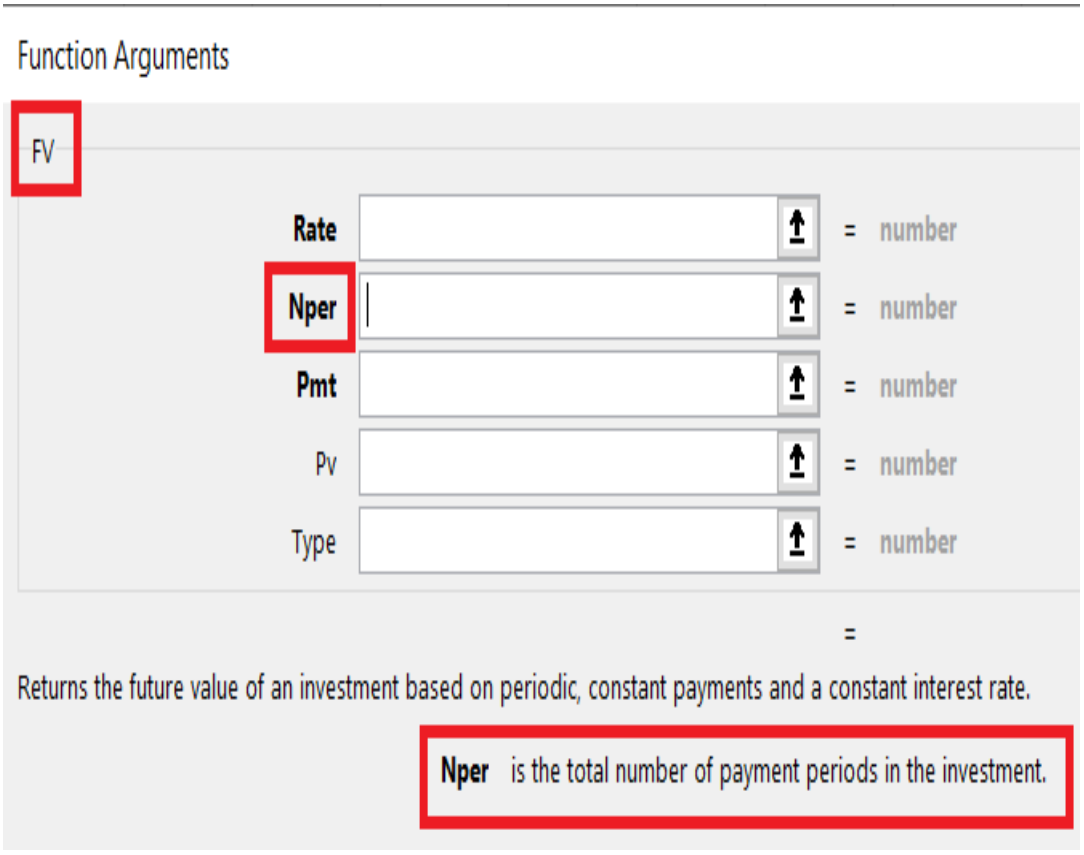
(a) função PV



Fonte: O autor, 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

(b) função FV



Fonte: O autor, 2026.
Nota: Os retângulos vermelhos destacam os elementos considerados na análise.

Nas duas funções, o argumento ocupa a segunda posição no diálogo e recebe a mesma descrição: Nper corresponde ao número total de períodos de pagamento de um investimento. A diferença entre valor presente e valor futuro não altera a denominação atribuída ao argumento na interface em inglês.

Nper também mantém correspondência com a variável n empregada no modelo algébrico da Matemática Financeira. Nas funções examinadas, ambas as representações designam o número de períodos.

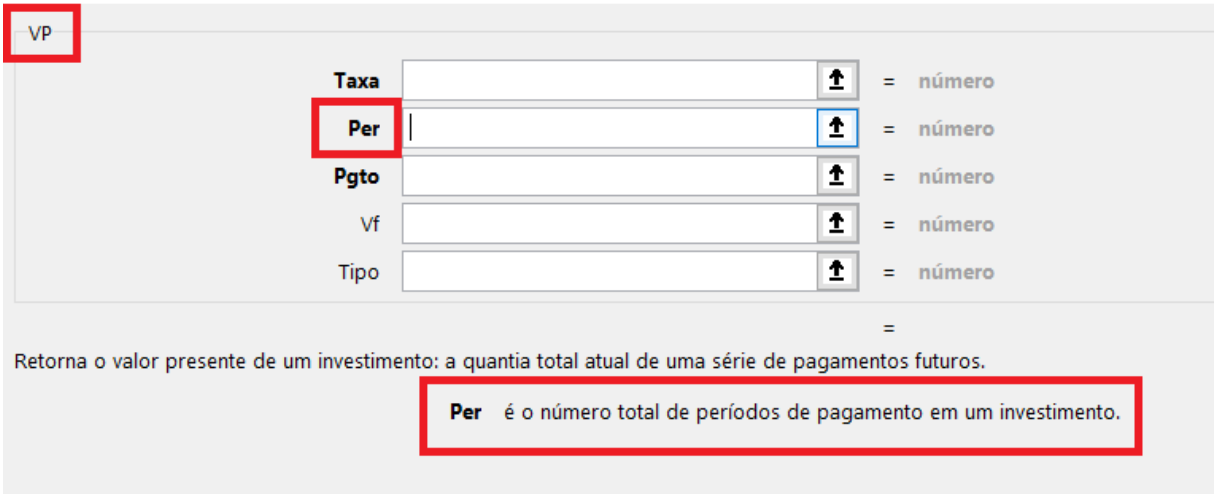
4.2. Divergência terminológica na localização para português

Na interface em português, VP e VF utilizam denominações distintas para o argumento referente ao número de períodos. Em VP, esse elemento é identificado como Per; em VF, como Nper, conforme as Figuras 2(a) e 2(b).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

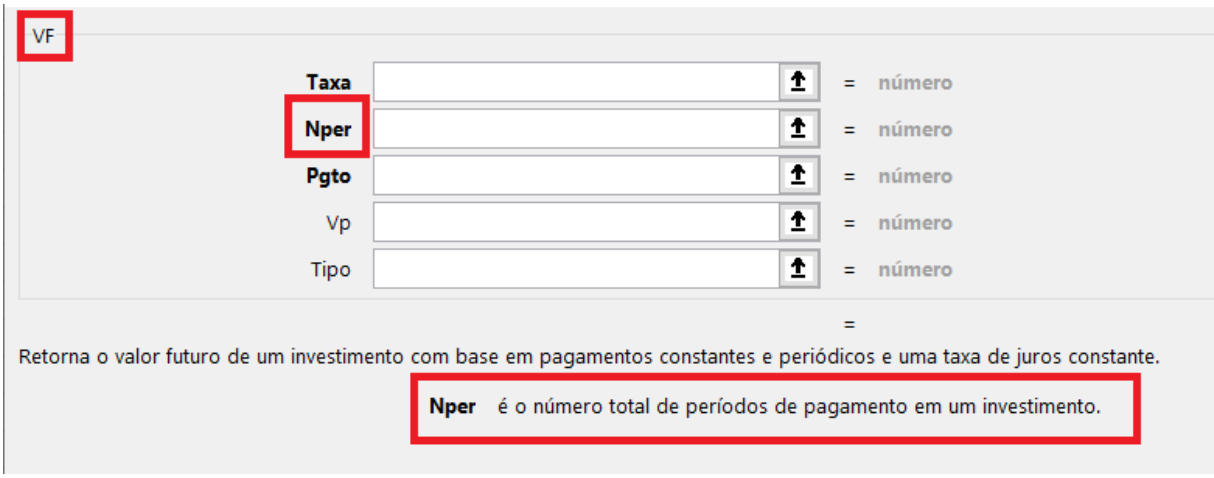
Figura 2. Diálogos de argumentos das funções em português: (a) VP; (b) VF

(a) função VP



Fonte: O autor, 2026.

(b) função VF



Fonte: O autor, 2026.
Nota: Os retângulos vermelhos destacam os elementos considerados na análise.

As descrições associadas a Per e Nper atribuem aos dois rótulos a mesma finalidade: representar o número total de períodos de pagamento de um investimento. A diferença observada concentra-se na denominação exibida no diálogo de argumentos.

Nos dois casos, o argumento ocupa a segunda posição e representa o mesmo componente temporal da operação financeira. A equivalência funcional permanece preservada, apesar da diferença terminológica.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

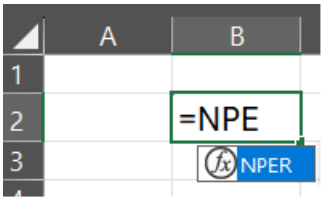
A comparação com a interface em inglês amplia o contraste. PV e FV utilizam Nper, enquanto a versão em português apresenta Per em VP e Nper em VF. A divergência situa-se no nível terminológico da interface e não modifica a função matemática atribuída ao argumento.

4.3. Correspondência entre o rótulo Per e a função NPER

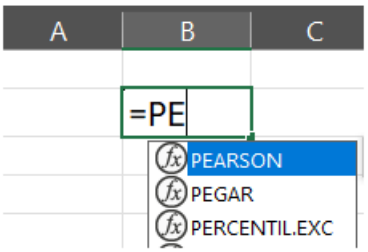
Na interface em português, NPER permanece como identificador da função destinada ao cálculo do número de períodos. Ao inserir =NPE, o Excel apresenta NPER entre as sugestões disponíveis. Ao iniciar a digitação de =PE, não é apresentada uma função denominada PER, conforme as Figuras 3(a) e 3(b).

Figura 3. Reconhecimento dos identificadores relacionados ao número de períodos no Microsoft Excel: (a) sugestão da função NPER; (b) ausência de sugestão para PER

(a)



(b)



Fonte: O autor, 2026.
Nota: As marcações visuais destacam os elementos considerados na análise.

A observação complementa a comparação dos diálogos de argumentos. Nper aparece como rótulo em VF e mantém correspondência com o identificador funcional NPER, enquanto Per aparece, entre as estruturas examinadas, como rótulo no diálogo de VP.

A relação entre as representações compreende n, no modelo algébrico; NPER/Nper, na nomenclatura funcional e na interface; e Per, como rótulo apresentado em VP. Essas denominações correspondem ao mesmo componente temporal, sem alteração de sua função matemática.

4.4. Recorrência documental da divergência

A divergência entre Per e Nper foi registrada por Gonçalves e Medeiros (2018). A verificação realizada em julho de 2026 constatou a mesma divergência terminológica nos diálogos de argumentos das funções examinadas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Os registros de 2018 e 2026 documentam a ocorrência em dois momentos distintos. O estudo não reconstrói as versões intermediárias nem estabelece continuidade ininterrupta da divergência durante esse intervalo.

A comparação temporal confirma a presença da divergência nos dois momentos documentados. Seu alcance restringe-se ao componente da interface analisado e não permite inferências sobre versões não examinadas ou outras alterações introduzidas no software.

4.5. Episódio pedagógico e manifestações dos educandos

A divergência entre Per e Nper foi discutida durante as atividades práticas de Matemática Financeira realizadas em 2022. O episódio ocorreu após a utilização das funções financeiras em inglês e a posterior passagem para a interface em português.

As manifestações dos educandos concentraram-se no emprego de denominações distintas para o mesmo argumento temporal e na presença dessa diferença em um software de ampla utilização. As perguntas são apresentadas por seu conteúdo geral, sem reprodução literal, identificação individual ou quantificação.

A discussão exigiu a explicitação da correspondência entre a variável n, o rótulo Nper e a designação Per. A mediação docente concentrou-se na relação entre a notação algébrica e as representações apresentadas pela interface. A mediação de ferramentas digitais na construção e interpretação de significados matemáticos é discutida por Noss e Hoyles (1996) e Drijvers (2019).

O episódio registra que a diferença terminológica se tornou objeto explícito de questionamento durante as atividades. Não permite inferir alterações de aprendizagem, desempenho ou carga cognitiva.

4.6. Síntese analítica da inconsistência

As estruturas examinadas apresentam três formas de representação do componente temporal. No modelo algébrico, utiliza-se a variável n; nas funções em inglês e na função destinada ao cálculo do número de períodos, aparecem Nper e NPER; no diálogo de argumentos de VP, em português, é empregado o rótulo Per.

A equivalência matemática entre essas formas permanece preservada. A divergência concentra-se na nomenclatura apresentada pelo software, sem alteração da finalidade do argumento ou do cálculo executado pelas funções.

A comparação entre VP e VF revela ausência de uniformidade terminológica na interface em português. Esse padrão difere do observado em PV e FV, que mantêm Nper para o mesmo

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

argumento. A diferença corresponde ao problema de consistência de interface discutido por Nielsen (1994), segundo o qual elementos funcionalmente equivalentes devem seguir convenções uniformes ao longo da interação.

A função NPER acrescenta consistência à associação entre Nper/NPER e o número de períodos no conjunto examinado. Per aparece como denominação alternativa no diálogo de VP.

A inconsistência é delimitada como terminológica e representacional. Essa classificação não implica erro de cálculo, modificação algorítmica ou efeito cognitivo mensurado. Seu alcance restringe-se à falta de uniformidade entre a notação matemática, a nomenclatura funcional e o rótulo localizado.

5. DISCUSSÃO

Esta seção interpreta os resultados com base nos referenciais de consistência de interface, representação matemática, mediação tecnológica, carga cognitiva e localização de software. A discussão distingue a evidência técnica das manifestações recuperadas no episódio pedagógico. Os referenciais teóricos são utilizados para examinar o alcance educacional da divergência terminológica, sem atribuir efeitos não mensurados sobre aprendizagem, desempenho ou carga cognitiva.

5.1. Consistência terminológica e interface

A diferença entre Per e Nper não corresponde a uma distinção matemática entre valor presente e valor futuro. O argumento temporal desempenha a mesma função nas estruturas examinadas, mas recebe denominações distintas na interface em português. VP utiliza Per, enquanto VF apresenta Nper; na versão em inglês, PV e FV empregam Nper.

Essa configuração contrasta com o princípio de consistência de interface descrito por Nielsen (1994), segundo o qual elementos funcionalmente equivalentes devem seguir convenções uniformes ao longo da interação. No design de interação, a padronização terminológica também se relaciona à previsibilidade e ao reconhecimento de componentes recorrentes (SHARP; PREECE; ROGERS, 2019).

A função NPER, preservada na versão em português, acrescenta outro elemento à comparação. Entre as estruturas examinadas, Nper/NPER mantém associação recorrente com o número de períodos, enquanto Per aparece como rótulo no diálogo de argumentos de VP. A diferença permanece restrita à nomenclatura e não modifica a operação matemática executada pelo *software*.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

No contexto educacional examinado, a variação requer o reconhecimento de que denominações distintas representam o mesmo componente financeiro. A interface não mantém uniformidade lexical em uma relação cuja finalidade matemática permanece constante. O problema situa-se na consistência terminológica da versão localizada, e não na estrutura matemática ou na precisão do cálculo.

5.2. Continuidade entre notação algébrica e representação computacional

A variável n e os rótulos Nper e Per designam o mesmo componente temporal em sistemas de representação distintos. No modelo algébrico empregado nas aulas, n representa o número de períodos; no Excel, esse componente é expresso pelos identificadores utilizados nas funções e na interface.

O reconhecimento dessa equivalência envolve a identificação de um mesmo objeto matemático em diferentes formas de representação. Duval (2006) destaca que a atividade matemática requer coordenação entre registros semióticos e reconhecimento da permanência conceitual do objeto representado.

Na interface em inglês, Nper aparece em PV e FV para o argumento correspondente ao número de períodos. Na versão em português, VP utiliza Per, enquanto VF mantém Nper. A função matemática permanece inalterada, embora a continuidade terminológica entre a notação algébrica e os rótulos da interface não seja uniforme.

No episódio pedagógico, a equivalência entre n, Nper e Per precisou ser explicitada durante as atividades práticas. Esse registro não permite inferir prejuízo à aprendizagem, mas documenta uma situação em que a correspondência entre representações exigiu mediação docente.

5.3. Mediação tecnológica no ensino de matemática financeira

O uso do Microsoft Excel nas atividades de Matemática Financeira não se restringiu à execução de cálculos. A interface também integrou a interpretação das variáveis, dos argumentos e das relações entre representações algébricas e computacionais.

Em ambientes digitais, as ferramentas participam das formas de representação e manipulação dos objetos matemáticos. Noss e Hoyles (1996) discutem ambientes computacionais na construção de significados matemáticos, enquanto Drijvers (2019) examina a integração de ferramentas digitais ao ensino e à atividade matemática.

No caso analisado, a alternância entre Nper e Per exigiu a explicitação da equivalência entre os dois rótulos durante as atividades práticas. A mediação docente concentrou-se na

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

relação entre a variável n, a nomenclatura utilizada em inglês e os termos apresentados na interface em português.

O episódio não permite atribuir à interface efeito direto sobre aprendizagem ou desempenho. Seu alcance limita-se ao registro de que a interpretação do mesmo componente financeiro envolveu representações distintas durante a utilização do *software*.

5.4. Carga cognitiva e interpretação teórica da divergência terminológica

A alternância entre Nper e Per introduz uma variação lexical em um componente matematicamente estável. Essa configuração pode exigir uma etapa adicional de correspondência entre denominações associadas ao mesmo argumento temporal.

A teoria da carga cognitiva distingue demandas relacionadas ao conteúdo daquelas decorrentes da forma de apresentação da informação. Sweller, Ayres e Kalyuga (2011) discutem que determinadas características da apresentação podem acrescentar processamento que não contribui diretamente para a realização da tarefa. No caso examinado, a divergência terminológica pode ser interpretada como condição potencial de processamento adicional, sem constituir medida de carga cognitiva.

O episódio pedagógico é compatível com essa interpretação apenas no plano teórico. Os educandos questionaram a equivalência entre as denominações e receberam explicação sobre a relação entre n, Nper e Per. O estudo não dispõe de medidas de esforço mental, desempenho ou aprendizagem que permitam estimar esse processamento.

A análise identifica uma condição de interface que pode ampliar a necessidade de correspondência terminológica. Afirmações sobre magnitude, prejuízo ou efeito cognitivo permanecem fora do alcance empírico da investigação.

5.5. Localização de *software* e recorrência documental da divergência

A localização de *software* envolve adaptação linguística e manutenção da coerência funcional entre componentes da interface. Esselink (2000) aborda a localização como processo que articula aspectos linguísticos e técnicos, enquanto Schäler (2010) enfatiza a adaptação do produto ao contexto linguístico e cultural de uso.

Na interface em português examinada, VP emprega Per, VF mantém Nper e a função destinada ao cálculo do número de períodos permanece identificada como NPER. A variação ocorre entre elementos relacionados ao mesmo componente financeiro dentro da versão localizada.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Gonçalves e Medeiros (2018) registraram essa divergência em publicação anterior. A verificação realizada em 2026 constatou a mesma configuração nas estruturas examinadas. Os dois registros documentam a ocorrência em momentos distintos, sem permitir inferências sobre versões intermediárias do *software*.

A comparação indica ausência de uniformidade terminológica completa no conjunto analisado da interface em português. Essa constatação restringe-se aos elementos examinados e não permite generalização para outros componentes, funções ou idiomas do Microsoft Excel.

5.6. Síntese integradora da discussão

A inconsistência examinada apresenta quatro dimensões: terminológica, representacional, pedagógica e de localização. A dimensão terminológica decorre do emprego de Per e Nper para o mesmo argumento temporal; a representacional envolve a relação entre n, Nper/NPER e Per; a pedagógica corresponde à necessidade de explicitar essa equivalência durante as aulas; a dimensão de localização refere-se à ausência de uniformidade entre elementos funcionalmente relacionados na interface em português.

A estrutura matemática das funções permanece inalterada. A diferença concentra-se na denominação e na apresentação do componente temporal, sem modificar sua função no modelo algébrico ou nas operações executadas pelo *software*.

A dimensão terminológica pode ser interpretada pelo princípio de consistência de interface discutido por Nielsen (1994). A relação entre as formas de representação encontra suporte em Duval (2006). A mediação observada no episódio pedagógico relaciona-se às discussões de Noss e Hoyles (1996) e Drijvers (2019) sobre tecnologias digitais na atividade matemática. A possibilidade de processamento adicional permanece restrita ao plano teórico de Sweller, Ayres e Kalyuga (2011), sem mensuração empírica neste estudo. A dimensão de localização é examinada com base em Esselink (2000) e Schäler (2010).

A análise também se insere em uma linha mais ampla de investigação sobre comportamentos computacionais, representação e uso educacional de planilhas eletrônicas. Gonçalves (2026a) examinou mecanismos de coerção booleana implícita e atribuição computacional de significado, com ênfase no letramento digital, enquanto Gonçalves (2026b) analisou divergências matemáticas e terminológicas do Microsoft Excel e suas relações com contextos educacionais.

O registro de Gonçalves e Medeiros (2018) e a verificação realizada em 2026 acrescentam uma dimensão temporal à análise. A divergência está documentada em dois

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

momentos distintos, sem evidência suficiente para afirmar continuidade ininterrupta nas versões intermediárias do Microsoft Excel.

5.7. Limites interpretativos e alcance da análise

A análise identifica a divergência terminológica entre Per e Nper nas estruturas examinadas do Microsoft Excel em português e estabelece a correspondência desses rótulos com a variável n e com a função NPER. Não foram identificadas alterações na função matemática do argumento ou no cálculo executado.

O episódio pedagógico registra que a diferença terminológica foi objeto de questionamento durante as aulas práticas. A investigação não permite inferir efeitos sobre aprendizagem, desempenho ou carga cognitiva, pois essas dimensões não foram mensuradas.

O recorte histórico documenta a ocorrência em 2018 e 2026. A comparação entre os dois registros não permite afirmar continuidade ininterrupta nas versões intermediárias.

As interpretações restringem-se às funções analisadas, ao contexto educacional descrito e à configuração técnica registrada. Estudos com outras funções, versões, idiomas ou grupos de usuários podem ampliar o escopo da investigação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação identificou uma inconsistência terminológica na interface em português do Microsoft Excel entre os rótulos Per e Nper, empregados para o mesmo argumento temporal nas funções VP e VF. A comparação com PV e FV mostrou que a interface em inglês mantém Nper nas duas estruturas, enquanto a versão em português apresenta denominações distintas para argumentos matematicamente equivalentes.

A função destinada ao cálculo do número de períodos permanece identificada como NPER no Excel em português. No conjunto examinado, Nper/NPER mantém associação com o número de períodos, enquanto Per aparece como rótulo alternativo no diálogo de argumentos de VP.

A divergência restringe-se à terminologia da interface. Não foram identificadas alterações na função matemática do argumento nem no cálculo executado pelas funções. A correspondência entre a variável algébrica n, Nper e Per permanece funcionalmente preservada, embora a uniformidade terminológica não seja mantida.

O registro publicado por Gonçalves e Medeiros (2018) e a verificação realizada em 2026 documentam a divergência em dois momentos distintos. Esse recorte caracteriza sua recorrência

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

documental, sem permitir afirmar continuidade ininterrupta nas versões intermediárias do Microsoft Excel.

No episódio pedagógico, a diferença entre os rótulos tornou-se objeto de questionamento durante aulas práticas de Matemática Financeira. A relação entre n, Nper e Per foi explicitada durante a mediação docente. O episódio situa a divergência em um contexto de educação digital, sem permitir inferências sobre aprendizagem, desempenho ou carga cognitiva.

O estudo delimita um problema de consistência terminológica e representacional em uma versão localizada de um *software* utilizado em práticas educacionais digitais. Pesquisas futuras podem ampliar a análise para outras funções, idiomas, versões do Microsoft Excel e grupos de usuários, além de empregar instrumentos específicos para investigar compreensão, desempenho e carga cognitiva.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf. Acesso em: 29 jul. 2026.

CRESWELL, John W.; POTH, Cheryl N. Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches. 4. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2018.

DAREJEH, Ali; MARCUS, Nadine; MOHAMMADI, Gelareh; SWELLER, John. A critical analysis of cognitive load measurement methods for evaluating the usability of different types of interfaces: guidelines and framework for human-computer interaction. arXiv preprint arXiv:2402.11820, 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2402.11820. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2402.11820. Acesso em: 29 jul. 2026.

DRIJVERS, Paul. Head in the clouds, feet on the ground – a realistic view on using digital tools in mathematics education. In: BÜCHTER, Andreas et al. (ed.). Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht. Wiesbaden: Springer Spektrum, 2019. p. 163–176. DOI: 10.1007/978-3-658-24292-3_12.

DUVAL, Raymond. A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. Educational Studies in Mathematics, Dordrecht, v. 61, n. 1–2, p. 103–131, 2006. DOI: 10.1007/s10649-006-0400-z.

ESSELINK, Bert. A practical guide to localization. Amsterdam: John Benjamins, 2000.

GONÇALVES, Rafael Alberto. Introdução à matemática financeira por meio de planilhas eletrônicas: Calc & Excel no ensino médio. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2014.

GONÇALVES, Rafael Alberto. Décadas de ineficiências e atualizações vazias no Excel: radiciação e suas implicações com possíveis melhorias no algoritmo e no aprendizado. In: BIANCHESSI, Cleber (org.). Diálogos sobre o ensino e a educação: diferentes olhares e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

contextos. Curitiba, PR: Bagai, 2024. v. 4, p. 477–488. DOI: 10.37008/978-65-5368-518-5.16.12.24. ISBN 978-65-5368-518-5.

GONÇALVES, Rafael Alberto. Aritmética no Excel: o silêncio da Microsoft frente à educação global. ARACÊ, [S. l.], v. 7, n. 9, p. e7884, 2025. DOI: 10.56238/arev7n9-086. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/7884. Acesso em: 29 jul. 2026.

GONÇALVES, Rafael Alberto. Coerção booleana implícita em planilhas eletrônicas: linguagem natural, atribuição computacional de significado e letramento digital. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, [S. l.], v. 7, n. 7, p. e778378, 2026a. DOI: 10.47820/recima21.v7i7.8378. Disponível em: https://doi.org/10.47820/recima21.v7i7.8378. Acesso em: 29 jul. 2026.

GONÇALVES, Rafael Alberto. Decades of inconsistencies in Excel and Microsoft's strategic silence: implications for mathematical accuracy and global education. In: From theory to practice: a modern approach to educational sciences. São José dos Pinhais: Seven Editora, 2026b. p. 1–22. DOI: 10.56238/sevened2026.011-001. Disponível em: https://sevenpubl.com.br/editora/article/view/8884. Acesso em: 29 jul. 2026.

GONÇALVES, Rafael Alberto. Precisão matemática no Microsoft Excel: a persistência da anomalia −1^0 e seus impactos educacionais. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, [S. l.], v. 7, n. 3, p. e737383, 2026c. DOI: 10.47820/recima21.v7i3.7383. Disponível em: https://doi.org/10.47820/recima21.v7i3.7383. Acesso em: 29 jul. 2026.

GONÇALVES, Rafael Alberto; MARTIN, Robert F. Série ao extremo: programando o Excel com VBA – do básico até banco de dados e APIs do Windows. 1. ed. Juatuba, MG: Instituto Alfa, 2018. 408 p. ISBN 978-85-66018-47-9.

GONÇALVES, Rafael Alberto; MEDEIROS, Jonas de. Aplicações tecnológicas em ambiente acadêmico: um olhar sobre o uso de planilhas eletrônicas e seus impactos sócio-mercadológicos. In: CARRARA, Rosangela Martins; ORTH, Miguel Alfredo (org.). Educação e tecnologia na América Latina. Florianópolis: Contexto Digital Tecnologia Educacional, 2018. p. 51–77.

GONÇALVES, Rafael Alberto; MEDEIROS, Jonas de. Estratégias metodológicas: o uso de planilhas eletrônicas de cálculo no processo pedagógico. In: BIANCHESSI, Cleber (org.). Cultura digital: novas relações pedagógicas para aprender e ensinar. Curitiba, PR: Editora Bagai, 2020. v. 1, p. 207–222. ISBN 978-65-87204-14-7.

MICROSOFT. Função NPER. [S. l.]: Microsoft, [s. d.]a. Disponível em: https://support.microsoft.com/pt-br/excel/functions/nper-function. Acesso em: 29 jul. 2026.

MICROSOFT. Função VF. [S. l.]: Microsoft, [s. d.]b. Disponível em: https://support.microsoft.com/pt-br/excel/functions/fv-function. Acesso em: 29 jul. 2026.

MICROSOFT. Função VP. [S. l.]: Microsoft, [s. d.]c. Disponível em: https://support.microsoft.com/pt-br/excel/functions/pv-function. Acesso em: 29 jul. 2026.

MICROSOFT. Funções do Excel (ordem alfabética). [S. l.]: Microsoft, [s. d.]d. Disponível em: https://support.microsoft.com/pt-br/excel/excel-functions-alphabetical. Acesso em: 29 jul. 2026.

NIELSEN, Jakob. Usability engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

NOSS, Richard; HOYLES, Celia. Windows on mathematical meanings: learning cultures and computers. Dordrecht: Kluwer, 1996.

SCHÄLER, Reinhard. Localization and translation. In: GAMBIER, Yves; VAN DOORSLAER, Luc (ed.). Handbook of translation studies. Amsterdam: John Benjamins, 2010. v. 1, p. 209–214. DOI: 10.1075/hts.1.loc1.

SHARP, Helen; PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne. Interaction design: beyond human-computer interaction. 5. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2019.

SWELLER, John; AYRES, Paul; KALYUGA, Slava. Cognitive load theory. New York: Springer, 2011. DOI: 10.1007/978-1-4419-8126-4.

TABACH, Michal; HERSHKOWITZ, Rina; SCHWARZ, Baruch. Constructing and consolidating of algebraic knowledge within dyadic processes: a case study. Educational Studies in Mathematics, Dordrecht, v. 63, n. 3, p. 235–258, 2006. DOI: 10.1007/s10649-005-9012-2.

YIN, Robert K. Case study research and applications: design and methods. 6. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2018.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.