

CALCULADORA CIENTÍFICA: UMA PESQUISA ACERCA DO SEU USO COM OS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IFCE – CAMPUS MARACANAÚ

Antônio de Pádua Arruda dos Santos Filho¹

Antônio Caian de Sousa Silva²

Layla Cely Rodrigues Andrade³

Maria Lidianny da Silva Moura (Orientadora)⁴

RESUMO

Devido ao avanço tecnológico, o processo de ensino vem sofrendo várias mudanças. Com isso, a tecnologia empregada na educação de forma correta pode apresentar diversas possibilidades para a aprendizagem. Assim, um instrumento que não é tão atual é a Calculadora Científica que se apresenta como auxílio na resolução de situações-problema, mas que exige um domínio geral da ferramenta para se obter resultados satisfatórios. Com isso, dentre inúmeras causas de reprovação e mau desempenho dos estudantes nas disciplinas do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, *Campus Maracanaú*, o presente trabalho tem como objetivo analisar o quão os alunos do curso sabem manipular as funções da calculadora científica. Para tal análise e coleta de dados, fez-se uso de um questionário por meio da *internet* com os alunos do curso para que os mesmos avaliassem as suas capacidades de manipulação da ferramenta em estudo. Os resultados apontam a má administração, por parte dos discentes em relação as funções elementares da calculadora e as dificuldades encontradas por eles durante o uso em suas atividades, tendo afirmado já terem sido prejudicados de alguma forma. Sendo sugerido para ajudar na solução do problema um manual de apoio acerca das funções da Calculadora Científica. Espera-se que o trabalho possa contribuir para a criação de atividades inerentes ao uso dessa ferramenta tão importante para os cursos de exatas e também possa ser uma porta de acesso para compreender o grande número de reprovações em disciplinas de exatas no curso em estudo.

Palavras-chave: Calculadora Científica; Aprendizagem; Ferramenta; Licenciatura em Química.

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFCE – *Campus Maracanaú*, apasf95@hotmail.com;

²Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFCE – *Campus Maracanaú*, caiansousa1102acss@gmail.com;

³Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UECE – *Campus Itaperi*, layla.cely@aluno.uece.br

⁴Graduada do Curso de Licenciatura em Matemática do IFCE – *Campus Cedro*, mouralidianny@gmail.com.

INTRODUÇÃO

É notório que devido ao avanço tecnológico, o processo de ensino vem sofrendo várias mudanças. Com isso, a tecnologia empregada na educação de forma correta pode apresentar diversas possibilidades para a aprendizagem. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1997) mostram de forma bem clara a preocupação que a educação tem com a inserção das tecnologias no ensino, afirmando que elas fazem parte dos principais meios de transformação da sociedade devido às mudanças que proporcionam na vida das pessoas e nos meios de produção.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também tem revelado a importância que a tecnologia causa no ensino.

A BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas. (BNCC, 2018, p.528)

Na mesma ideia, Baldin (2001) confirma a importância da tecnologia na educação quando explica que, com a introdução do computador como facilitador das metodologias de ensino, diversas são as possibilidades em que pode ser usado, por exemplo: numa aula teórica, quando o docente utiliza dos meios tecnológicos para deixar sua aula mais explicativa; em um laboratório, onde os discentes aprendem a usar equipamentos e programas para resolverem problemas e fixarem conteúdos já trabalhados; para desenvolvimento de projetos e em uma sala de aula informatizada, onde a matéria poderá ser desenvolvida através do uso de programas computacionais e com a ajuda dos alunos, etc.

Ao ingressar na universidade, o aluno precisa de orientações quanto ao uso da Calculadora Científica, pois na maioria dos casos é o lugar onde ocorre o primeiro contato do discente com a mesma. Alguns alunos, então, acabam sendo prejudicados, pois não dominando o uso da calculadora, acabam por cometer erros na digitação e, por conseguinte, errando também nos valores finais.

Baseado nas vivências do cotidiano de alguns alunos do Ensino Superior, é fácil perceber que em provas ou até mesmo em resoluções de atividades propostas, dentro ou fora da

sala de aula, necessitamos muitas vezes do auxílio da calculadora científica no momento dos cálculos de maior complexidade, principalmente nos cursos de ciências exatas. Portanto, se vê claramente a necessidade de saber manipular com propriedade o instrumento, a fim de não cometer deslizes na hora da resolução de problemas.

Confirmando tal pensamento, Schifffl (2007) revela que os estudantes de ensino superior têm ciência e consideram o uso da Calculadora Científica de suma importância na sala de aula, advinda de uma maior complexidade matemática nos cálculos, e que a mesma facilita bastante na resolução da maioria dos problemas enfrentados.

Com isso, destaca-se a importância que a Calculadora Científica exerce sobre a vida acadêmica dos alunos dos cursos de Ciências Exatas, em particular do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Maracanaú*. Assim, por se tornar um objeto de uso constante do aluno durante a vida acadêmica, é necessário que o discente domine corretamente as funções referentes a ela. Com isso, levantou-se os questionamentos: será que essa utilização está sendo realizada corretamente? Os alunos do *Campus Maracanaú* estão encontrando problemas no decorrer de suas atividades que fazem uso da Calculadora Científica?

Em muitas das disciplinas do curso de Licenciatura em Química no IFCE - *Campus Maracanaú*, é fácil observar o uso da calculadora científica pelos alunos na realização de cálculos principalmente nas disciplinas de “Cálculo”, “Química Analítica” e “Físico-Química”, em que aparecem números decimais ou transformações de unidades de medida.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar o quão os alunos do curso em tela sabem manipular as funções da calculadora científica. Para tal análise, fez-se uso de coleta de dados por meio de questionários, os quais serviram para apresentação de diagnóstico sobre o uso da mesma.

REFERENCIAL TEÓRICO

A calculadora científica é um meio de auxílio para a realização de tais cálculos. Na medida em que a mesma é considerada auxílio, ela pode também ser prejudicial quando os alunos não sabem operar as suas funções corretamente.

Diante deste contexto, a calculadora pode influenciar, por exemplo, nos resultados finais das disciplinas que fazem o uso da mesma. Para Borba (1998) e Bonafini (2004), a contribuição da calculadora como instrumento pedagógico está no fato de que ela possibilita reavaliar as hipóteses e os resultados obtidos nas atividades matemáticas propostas. Analisando por esse

lado, a calculadora propicia mais tempo para que sejam explorados outros conhecimentos, bem como fazer uma análise crítica dos resultados que ela fornece. Gabbi (2013) acrescenta que, “se for empregada de forma a contribuir na resolução de problemas, estará reduzido o tempo gasto com os cálculos, ampliando o espaço para a discussão de estratégias e das soluções encontradas”.

Os PCN's (1997) destacam que, em relação ao manuseio da calculadora, se bem utilizada, ela apresenta-se como um útil recurso, podendo auxiliar na verificação de resultados e corrigir possíveis erros, se tornando uma ferramenta valiosa para autoavaliação do discente.

Schiffl (2007) explica que o uso da calculadora no dia a dia do aluno pode fazer com que o mesmo se sinta mais confortável na aula, se tornando mais participante e não apenas um mero receptor de conhecimento.

Conforme Oliveira (2013), o uso da calculadora ainda pode proporcionar a criação de diversas possibilidades, fazendo com que o aluno fique habituado com certos acontecimentos, desenvolvendo assim uma aprendizagem significativa.

Sobre o papel importante da calculadora no ensino, Oliveira (2011) afirma que “a calculadora se torna importante de tal modo que pode vir a ser utilizada desde as primeiras séries do ensino fundamental até o nível superior”.

Diante do exposto, acredita-se que um fator prejudicial aos discentes em todos os semestres, nas disciplinas e nas situações de problemas que envolvam cálculos, seja o mau uso da calculadora científica e por esse motivo, viu-se a necessidade de fazer um estudo qualitativo acerca da correta ou não utilização da calculadora científica dentro do curso de Licenciatura em Química do IFCE – *Campus* Maracanaú.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi resultado de um projeto elaborado na disciplina de Introdução a Estatística, o trabalho teve o objetivo mostrar dados acerca de uma investigação sobre o uso correto ou não das Calculadoras Científicas pelos alunos do curso de Licenciatura em Química do IFCE – *Campus* Maracanaú. Assim, foi proposta uma pesquisa quali quantitativa que visou determinar se os alunos portavam problemas a respeito do uso da calculadora.

Para isso, elaborou-se um questionário com questões objetivas para que fosse avaliado qual o nível de afinidade que os alunos tinham sobre a manipulação da Calculadora Científica. As perguntas buscavam identificar de quais semestres eram os alunos, qual o nível de afinidade dos alunos com a calculadora e se já foram prejudicados pelo uso incorreto de suas funções,

assim também como se há, por parte dos discentes, uma consulta de sites ou aplicativos com a finalidade de tirar dúvidas relativas ao uso da calculadora. As últimas perguntas se responsabilizaram em descobrir se os alunos já tiveram algum tipo de instrução do uso do instrumento e se haveria da parte deles uma vontade de obter algum material específico de auxílio para utilização da ferramenta.

As perguntas foram formuladas de modo que as respostas fossem claras e diretas e expusessem a realidade dos alunos no que concerne ao grau de instrução da utilização da ferramenta. Além de reunir um conjunto de informações que mostrassem se os estudantes já foram prejudicados seriamente em algum momento da graduação por consequência do mau uso da calculadora.

A primeira pergunta do questionário foi referente a que semestre o aluno se encontrava. A segunda pergunta usando uma escala de um a cinco, sendo que um significava que o aluno não sabia manipular de nenhuma maneira a calculadora científica e cinco que sabia usar todas as suas funções, buscava identificar a afinidade que o estudante tinha com o objeto em análise. As quatro perguntas seguintes foram relacionadas a se o aluno já tinha sido prejudicado devido ao uso incorreto da ferramenta, se ele costuma usar sites ou aplicativos para sanar as suas dúvidas, se em algum momento de sua vida estudantil foi lhe dada instruções referentes a seu uso, e por fim, se o discente desejava adquirir algum material de consulta onde pudesse tirar suas dúvidas e a aprender a operar com mais precisão a calculadora científica.

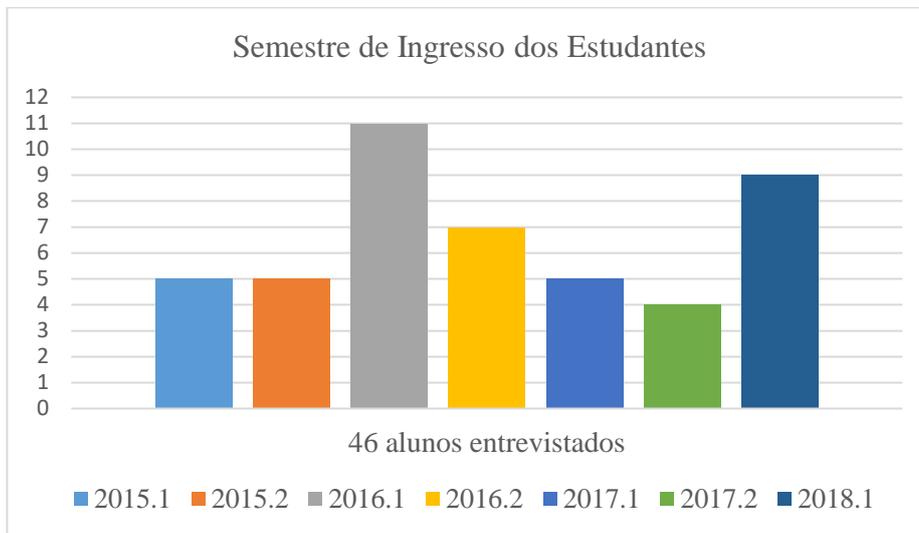
A pesquisa foi realizada no período de janeiro a março de 2019 com alunos do semestre 2015.1 ao semestre 2018.1. O questionário foi aplicado de forma *online* na plataforma do Google Formulários. O link foi disponibilizado para os alunos por meio do aplicativo WhatsApp no grupo onde consta os alunos da Licenciatura em Química e pelo grupo “IFCE Avisos” no Facebook, que tiveram acesso através do link <https://forms.gle/KcfcDuqNZui3oLHR6>.

Ao termino da aplicação do questionário, os dados coletados foram salvos no Excel e analisados através de planilhas e gráficos gerados na própria plataforma do Google Formulários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para conhecermos melhor a importância da ferramenta em estudo para nossos entrevistados, seus impactos e suas contribuições, na primeira questão buscamos conhecer os mesmos, a qual semestre o mesmo pertença, pois a cada semestre os desafios e superações na

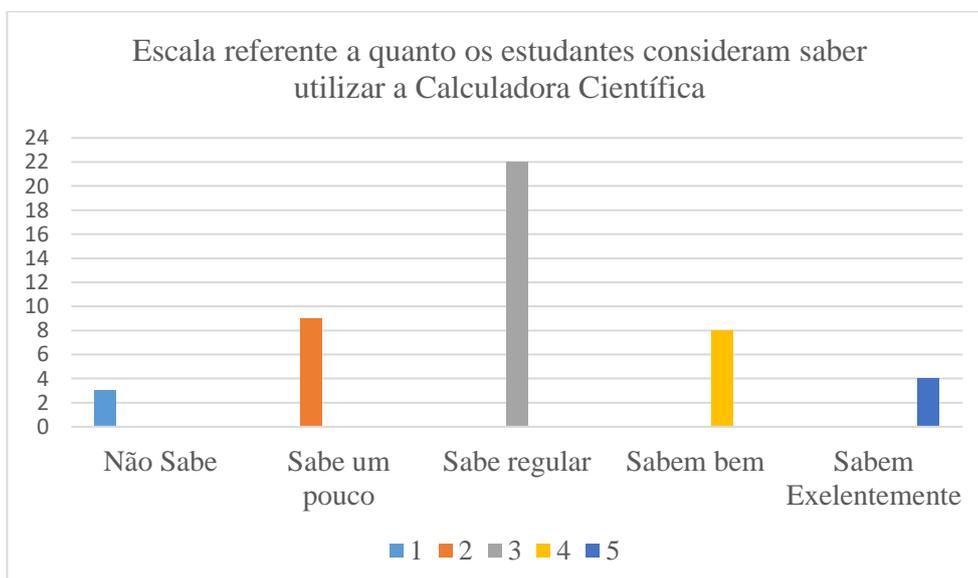
manipulação da calculadora são de suma importância para bons resultados nas disciplinas de cálculo, assim como a realização de pesquisas em nossa área do conhecimento.



No total quarenta e seis estudantes responderam o questionário, sendo desse número de alunos, 10,9% do semestre 2015.1, 10,9% do 2015.2, 23,9% do 2016.1, 15,2% do 2016.2, 10,9% do 2017.1, 8,7% do 2017.2 e 19,6% do 2018.1.

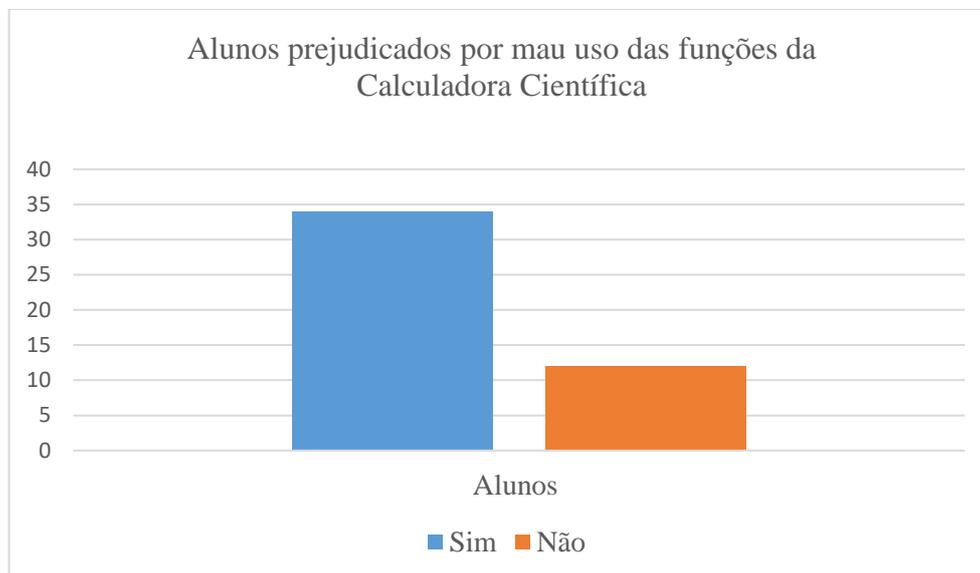
Levando em consideração que a pesquisa foi realizada durante a disciplina de Introdução a Estatística, e, que a maioria dos estudantes matriculados nessa disciplina eram alunos ingressos do semestre 2016.1, fez com que os estudantes tivessem um contato direto com os pesquisadores, devido a isto, ocorreu que o número de entrevistados desse semestre fosse maior. Outro fator importante para nosso estudo é que 80% dos entrevistados já haviam pago a disciplina de Cálculo II.

Já em relação a quanto os alunos consideravam saber usar a Calculadora Científica, os resultados foram:



Baseado em uma escala de um a cinco, 6,5% dos entrevistados consideram não saber usar a calculadora, 19,6% consideram saber usar pouco, 47,8% disseram saber usar de forma regular, 17,4% responderam que sabem manipulá-la bem e 8,7% declararam saber utilizá-la de forma excelente. Percebe-se que a maior porcentagem é referente a alunos que consideram saber utilizar a Calculadora Científica de forma regular, sabendo operar apenas as funções mais simples do objeto, e, que também existe uma alta porcentagem de alunos que consideram saber usar pouco a ferramenta.

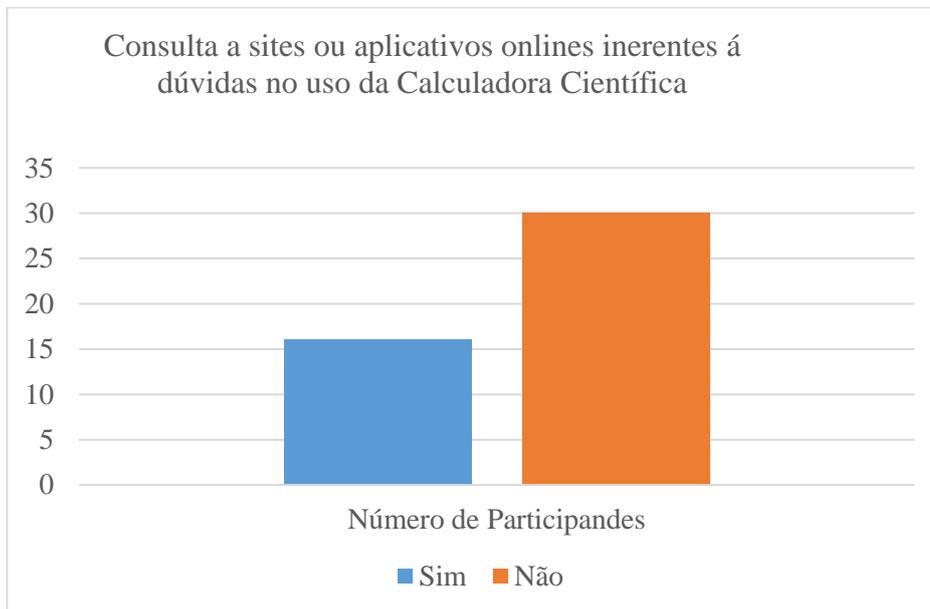
A respeito se os entrevistados já foram de alguma forma prejudicados em uma prova por não saberem usar a calculadora corretamente 73,9% dos estudantes responderam que sim e apenas 26,1% disseram que não foram prejudicados.



Ao analisar tais fatos, nota-se que a Calculadora Científica é uma ferramenta que pode definir os resultados finais dos alunos. É fácil perceber que muitos estudantes dominam conceitos, fórmulas e sabem como resolver as questões propostas em provas pelos professores, contudo, quando não se sabe como transferir tais conhecimentos para a Calculadora Científica e operá-la para conseguir chegar a resposta final, os resultados das avaliações acabam sendo aqueles menos esperados pelos discentes.

A alta porcentagem de que os alunos já foram prejudicados em avaliações por não saberem manusear a Calculadora Científica confirma a questão anterior, pois a porcentagem em uma escala de 1 a 3 é alta comparada às de 4 e 5. Tais informações podem ainda ser contraditórias se levarmos em consideração a porcentagem de alunos que responderam saber operar com excelência a Calculadora Científica. O valor percentual de alunos que responderam que não foram prejudicados deveria ser mais baixo que 26,1%.

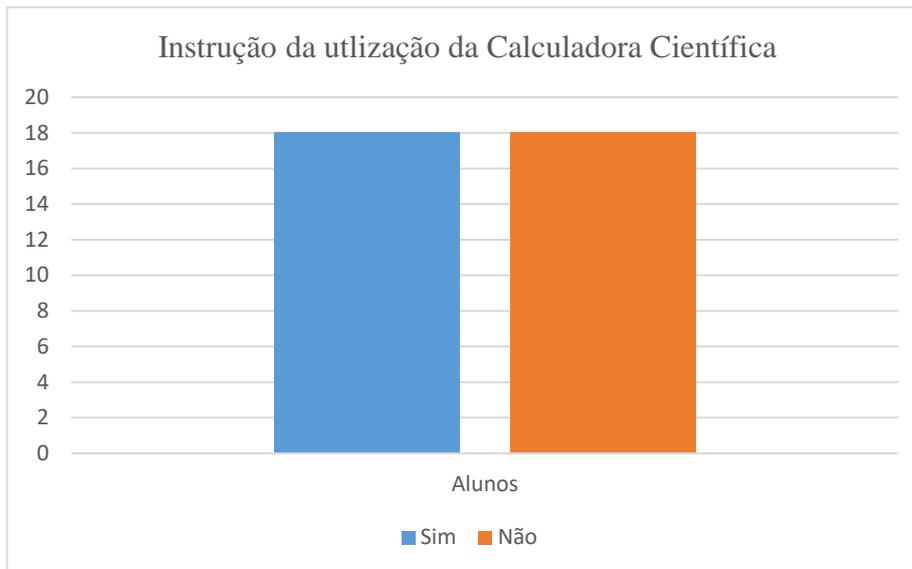
Sobre o questionamento se os alunos buscam com frequência sites ou aplicativos *online* para tirarem suas dúvidas:



Pode-se verificar no gráfico acima que 65,2% dos entrevistados disseram que não realizam consultas na busca de sanarem suas dúvidas, mesmo que na questão anterior o gráfico mostrar que mais de 70% dos alunos já terem sofrido algum tipo de prejuízo, mas, por outro lado percebe-se que alguns estão buscando melhorias, vejamos que 34,8% dos entrevistados estão buscando aprender a manipular a calculadora e/ou aperfeiçoamento de suas ferramentas.

Os dados obtidos revelam que mesmo os alunos muitas vezes sendo prejudicados por não saberem operar as funções da Calculadora Científica, ainda falta interesse próprio em buscar corrigir tais erros. A *internet* é uma ferramenta utilizada para buscar repostas de diversos problemas, incluindo questões referentes à da ferramenta em estudo.

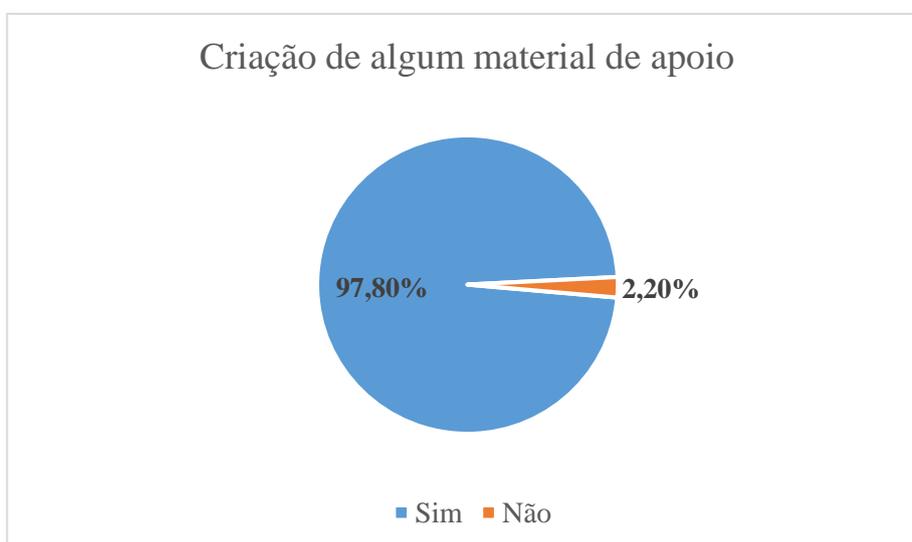
Quanto à questão referente a se os alunos entrevistados em sua vida estudantil receberam alguma instrução de como utilizarem as funções mais específicas da calculadora, seja ela vinda de um professor durante sua aula ou de algum colega de curso:



O resultado foi que 50% dos entrevistados disseram que sim e 50% disseram que não.

Tais informações evidenciam a existência de dúvidas dos alunos nas funções da Calculadora Científica, e que essas dúvidas são retiradas durante o seu manuseio na sala de aula, algumas vezes pelo o professor e outras pelos próprios colegas do curso, mas que outros alunos ainda não tiveram essa ajuda vinda dos professores e colegas.

E por fim, o último questionamento era se os estudantes gostariam de algum material de consulta onde poderiam tirar suas dúvidas e aprender a usar todas as funções da calculadora:



Apenas 2,2% dos entrevistados disseram que não tinham interesse, 97,8% responderam que sim, desejam ter um material de apoio.

Os resultados revelam que mesmo os alunos não tendo o interesse de buscar instruções via *Internet* de como se deve manipular as funções da Calculadora Científica, existe o interesse em um material de apoio que esteja ao seu alcance quando necessário ser consultado.

Analisando os dados obtidos é possível observar a má administração das funções da calculadora. Em uma prova onde o uso da calculadora é necessário, o resultado pode ser desastroso se o aluno não tiver ciência do que está fazendo ao longo das resoluções.

Muitas vezes por falta de prática, atenção ou até mesmo desinformação os alunos, principalmente os mais novos no curso, acabam por serem penalizados por si próprios no final do semestre com a informação de que não obtiveram as notas necessárias para a aprovação nas disciplinas, onde um dos fatores predominantes é o mau uso da Calculadora Científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na problemática levantada sobre o manuseio da Calculadora Científica, se alunos estão encontrando dificuldades ao uso dela durante suas atividades, conclui-se que o trabalho obteve resultados positivos a aquilo que se esperava.

O ponto principal do projeto era se os alunos em algum momento de suas carreiras estudantis foram prejudicados por não conhecerem bem a Calculadora Científica e o resultado encontrado foi que mais de 70% já foram prejudicados de alguma forma. Com isso quase 100% dos alunos responderam que gostariam de um manual de apoio acerca das funções da Calculadora Científica e muitos dos entrevistados ainda sugeriram outros meios para se aprender a usar o objeto como, por exemplo, um minicurso durante a SIC (Semana de Integração Científica) no *Campus* em destaque.

É interessante observar que alunos dos mais diferentes semestres, tanto iniciais quanto finais, ainda erram bastante em provas pelo simples fato de não saberem utilizar de modo correto a calculadora e que é de necessária importância dar uma atenção a este caso e buscar formas de auxiliar o aluno ao uso correto da mesma, seja através de um manual ou de minicursos, pensando principalmente nos pontos positivos que isso irá trazer à formação acadêmica desses alunos e por consequência ao curso.

Assim, fica a ideia de produção de mais trabalhos que abordem esse tema, tendo em vista ser uma ferramenta tecnológica educacional pouco destacada em sua importância e eficiência, bem como dificuldade em sala de aula. Pesquisa sobre ela é importante.

REFERÊNCIAS

BALDIN, Y.Y.; BALDIN, N. Calculadoras Gráficas como Auxiliar Didático no Ensino de Matemática para as Engenharias. In: XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA (COBENGE). **Anais Eletrônicos**. Porto Alegre: PUCRS, 2001. p. 112-118.

BONAFINI, Fernanda Cesar. **Explorando conexões entre a Matemática e a Física com o uso de calculadoras gráficas e o CBL**. Dissertação em Educação Matemática no Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/91120>>.

BORBA, Marcelo Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. (3a ed.). Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>

GABBI, Angeli Cervi et al. **Explorando a matemática com o uso da calculadora científica**. 2013. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/coordmat/erematsul/anais/arquivos/MC/MC_Oliveira_Giovana.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

MEDEIROS, Kátia Maria de. **A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos**. Educação Matemática em revista, ano 10, nº 14, agosto de 2003.

OLIVEIRA, Edvaldo Fialho de. **A calculadora como ferramenta de aprendizagem**. 2011. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso - (licenciatura - Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/120264>>.

OLIVEIRA, Mário André de. **Proposta de atividade com a calculadora no ensino fundamental**. 2013. 56f. (Dissertação de Mestrado em Matemática) Programa de Pós-Graduação em Matemática, Mestrado Profissional PROFMAT, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2013. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/3408>>

PCN: Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

SCHIFFL, Daniela. **Um Estudo Sobre O Uso Da Calculadora No Ensino De Matemática**. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2007. Disponível em: <<http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/358>>