

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC): ESTUDO DE CASO NO INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

Adriana Muniz Araújo

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
adrianamuniz.araujo@gmail.com

Wagner Bandeira Andriola

Universidade Federal do Ceará (UFC)
w_andriola@ufc.br

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo avaliar a eficácia do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), com base na percepção dos bolsistas e dos professores pesquisadores do referido programa. Compreendeu-se a eficácia como sendo o grau de realização dos objetivos de um determinado programa, no caso o PIBIC, traduzindo-se pela relação entre os resultados obtidos e os objetivos projetados. Portanto, esta avaliação baseia-se na abordagem centrada em objetivos, utilizando-se o modelo de Ralph Winfred Tyler, o qual parte do princípio de que educar consistiria em gerar e/ou mudar padrões de comportamento, e para detectá-los é preciso analisar a congruência entre os objetivos propostos no currículo, programa ou outro objeto educacional, com os resultados alcançados. Dessa forma, a eficácia do programa foi analisada a partir da verificação da congruência entre os objetivos do PIBIC e os desempenhos alcançados pelos discentes bolsistas. Verificou-se que o PIBIC contribui para a formação de recursos humanos para a pesquisa; para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação; possibilita maior interação entre a graduação e a pós-graduação; qualificar alunos para os programas de pós-graduação; proporcionar ao bolsista a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa; estimular o desenvolvimento do pensar científico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.

Palavras-chave: Avaliação de Políticas Públicas; Ensino Superior; Iniciação Científica; Avaliação de Eficácia.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE SCIENTIFIC INITIATION PROGRAM (PIBIC): A CASE STUDY AT THE FEDERAL INSTITUTE OF CEARÁ (IFCE)

ABSTRACT

The research aimed to evaluate the effectiveness of the Institutional Program of Scientific Initiation Scholarships (PIBIC) at the Federal Institute of Science and Technology of Ceará (IFCE), based on the perception of fellows and researchers of this program. Efficacy was understood as the degree of achievement of the objectives of a given program, in this case PIBIC, translating by the relationship between the results obtained and the projected objectives. Therefore, this evaluation is based on the objective-

centered approach, using Ralph Winfred Tyler's model, which assumes that educating would consist of generating and/or changing behavior patterns, and to detect them it is necessary to analyze the congruence between the objectives proposed in the curriculum, program or other educational object, with the results achieved. Thus, the effectiveness of the program was analyzed by verifying the congruence between PIBIC objectives and the performances achieved by the scholarship students. It was found that PIBIC contributes to the training of human resources for research; to reduce the average length of stay of graduate students; enables greater interaction between undergraduate and graduate studies; qualify students for graduate programs; provide the scholar with the learning of research techniques and methods; stimulate the development of scientific thinking and creativity, resulting from the conditions created by direct confrontation with research problems.

Key-words: Public Policy Assessment; Higher Education; Scientific Initiation; Effectiveness Assessment.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL PROGRAMA DE INICIACIÓN CIENTÍFICA (PIBIC): UN ESTUDIO DE CASO EN EL INSTITUTO FEDERAL DE CEARÁ (CFU)

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC) del Instituto Federal de Ciencia y Tecnología de Ceará (IFCE), basado en la percepción de becarios e investigadores de este programa. La eficacia se entendió como el grado de logro de los objetivos de un programa determinado, en este caso pibic, traduciéndose por la relación entre los resultados obtenidos y los objetivos proyectados. Por lo tanto, esta evaluación se basa en el enfoque centrado en el objetivo, utilizando el modelo de Ralph Winfred Tyler, que supone que educar consistiría en generar y/o cambiar patrones de comportamiento, y para detectarlos es necesario analizar la congruencia entre los objetivos propuestos en el plan de estudios, programa u otro objeto educativo, con los resultados alcanzados. Así, se analizó la eficacia del programa verificando la congruencia entre los objetivos pibicos y las actuaciones alcanzadas por los estudiantes becados. Se encontró que el PIBIC contribuye a la formación de recursos humanos para la investigación; reducir la duración media de la estancia de los estudiantes de posgrado; permite una mayor interacción entre los estudios de pregrado y posgrado; calificar a los estudiantes para programas de posgrado; proporcionar al erudito el aprendizaje de técnicas y métodos de investigación; estimular el desarrollo del pensamiento científico y la creatividad, resultantes de las condiciones creadas por la confrontación directa con los problemas de investigación.

Palabras clave: Evaluación de políticas públicas; Educación Superior; Iniciación Científica; Evaluación de la eficacia.

1 O CENÁRIO BRASILEIRO DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) são esferas que compõem políticas públicas de grande relevância para o desenvolvimento das nações, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda e a democratização de oportunidades. Os investimentos dos setores público e privado, além dos trabalhos dos pesquisadores, contribuem para que esse desenvolvimento seja sustentável e possa atender às necessidades da sociedade e fortalecer a soberania nacional. Para que um país alcance um desenvolvimento sustentável são necessários investimentos em ciência, tecnologia e

inovação. Por isso, é preciso investir em políticas públicas nesta área, na formação de recursos humanos de alto nível e na acumulação de capital intangível.

De acordo com Schwartzman (2002), para uma melhor efetividade das políticas de CT&I, faz-se necessário integrá-las às políticas industriais e educacionais. As políticas industriais, para que as empresas sejam estimuladas a incorporar a inovação em seu processo produtivo e, às políticas educacionais, para que estimulem cada vez mais pesquisadores, em centros de ensino, a desenvolverem pesquisas científicas, tecnológicas e de inovação com foco na sustentabilidade e no benefício social.

No Brasil, nas últimas décadas, o conhecimento e a produção da pesquisa nos centros de ensino e pesquisa foi superior à produção de inovações tecnológicas por parte das empresas, embora o país tenha desenvolvido uma estrutura industrial complexa e diversificada. Dessa forma, no âmbito do setor produtivo, não houve desenvolvimento tecnológico que alcançasse as necessidades internas nem a competitividade externa do país. Isso se justifica, em parte, com a questão do interesse público pela pesquisa científica, pois o grande investidor e usuário da pesquisa científica e tecnológica é o setor público e não o setor produtivo privado. São os governos que financiam, compram, regulam e acompanham as pesquisas produzidas no país (SCHWARTZMAN, 2002). Este autor detalha que

São os governos que fazem guerras, produzem armamentos, respondem a emergências e catástrofes, cuidam da saúde pública, da educação, da ordem pública, do meio ambiente, do abastecimento de água, saneamento, energia, transportes públicos, comunicações, fazem mapeamentos e prevêm o tempo. Todas estas atividades requerem pesquisas e estudos permanentes, e grandes investimentos. Elas podem ser implementadas tanto por instituições governamentais como não-governamentais, mas o setor público é sempre responsável pela sua regulação e acompanhamento, além de ser o principal financiador e comprador (SCHWARTZMAN, 2002, p. 363).

É mister destacar que importantes benefícios ocorrem para as instituições de pesquisa e para o setor público quando estes estabelecem uma interação sólida e se apóiam para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação (ANDRIOLA, 2008). Schwartzman (2002) afirma que há inadequação das políticas e de grandes oscilações de orçamento, mas não de sua ausência de investimento, uma vez que o setor público, ao longo do século passado até o momento atual, adotou iniciativas como a criação e a manutenção de órgãos e instituições destinados à pesquisa, políticas governamentais ininterruptas, desde pelo menos os meados do século passado, com o financiamento de pesquisas e de bolsas de estudo e o estabelecimento de fundos e linhas de financiamento.

Seria possível dizer que estes momentos são relativamente raros em nossa história, mas não deixaram de existir, como a criação de institutos biológicos e



agrícolas e as campanhas sanitárias na entrada do século XX, a criação da Universidade de São Paulo nos anos 1930, a mobilização para o esforço de guerra na Segunda Guerra Mundial, a criação do CNPq e CBPF nos anos 1950, a reformulação do sistema de ciência e tecnologia e de pós-graduação, a criação da FINEP e da EMBRAPA nos anos 1970, e a criação dos fundos setoriais nos anos mais recentes. Além destes eventos mais óbvios, existe uma série de iniciativas e instituições que, por diferentes razões, nem sempre são percebidos como fazendo parte do sistema de ciência e tecnologia, apesar de seu porte e importância: instituições como o Instituto Nacional de Tecnologia, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, o IBGE, o IPEA, o Instituto Tecnológico da Aeronáutica, o Instituto Militar de Engenharia; e iniciativas como o programa nuclear, o programa espacial e os programas mais recentes de produção de vacinas e medicamentos (SCHWARTZMAN, 2002, p. 366).

Percebe-se, no discurso de Chaimovich (2002), advertência acerca das inadequações na implantação das políticas de ciência e tecnologia, e na produção organizada de ciência, ao longo da história do Brasil. Também um destaque para o regime de tempo integral à docência e à pesquisa como sendo uma das iniciativas públicas melhor sucedidas nos últimos anos:

A produção organizada de ciência no Brasil começa há pouco tempo. É bem verdade que cientistas houve, que algumas descobertas foram feitas, mas como organizar a ciência se a Coroa portuguesa evitou a todo custo a organização de universidades na colônia? Onde os cientistas poderiam conversar se a Academia Brasileira de Ciências foi fundada há menos de 80 anos? Alguns institutos públicos de pesquisa, mais antigos que as Universidades, tiveram picos de criação de ciência e aplicações preciosas acompanhados por longos períodos de crises. A história da profissionalização da ciência no Brasil numa estrutura estável começa na fundação da Universidade de São Paulo, em 1934, e na concepção do regime de tempo integral à docência e à pesquisa. E por aí se espalhou pelo Brasil. O resultado dessa semente, porque “aqui plantando dá”, foi talvez uma das iniciativas públicas melhor sucedidas nos últimos 30 anos (CHAIMOVICH, 2000, p. 136).

De fato, a constituição de uma estrutura voltada às políticas de ciência e tecnologia ocorreu tardiamente no Brasil. A pesquisa científica fortaleceu-se no período pós-segunda guerra mundial, quando houve esforços de vários grupos de ampliá-la, acreditando ser este o meio para o desenvolvimento nacional e a modernização do país. Consoante Lima (2009), para se gerar descobertas e inovações, formar pessoal qualificado e alcançar níveis satisfatórios de rendimento, era necessária a criação de instituições de fomento, o que intensificou a necessidade de criação do Conselho Nacional para Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

De acordo com Schwartzman et al. (1995), a maior parte do sistema de C&T brasileiro foi criado durante o regime militar. A sua rápida expansão nesse período ocorreu, primeiramente, devido ao fato de as autoridades reconhecerem a capacitação em C&T no Brasil como parte de seu projeto de desenvolvimento e auto-suficiência.



Outro fator a se destacar nesse período foi o apoio que a política de C&T recebeu da comunidade científica, mesmo havendo conflitos com o governo militar. E, por último, as políticas de C&T foram impulsionadas devido à expansão econômica do país, cujas taxas de crescimento variavam entre 7 e 10% ao ano. Segundo os autores, a capacidade do governo de implementar políticas por meio de agências pequenas e independentes da burocracia federal também foi um fator facilitador para a essa expansão.

Destaca-se a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967, como uma das importantes ações durante o governo militar, cuja função era impulsionar “o desenvolvimento de tecnologias e inovações através de parcerias com empresas, institutos e centros de pesquisas por meio de apoio governamental, organismos nacionais e multilaterais.” (LEMOS; CÁRIO, 2013). No entanto, segundo Motoyama (2004), houve também pontos críticos no regime militar, como o endividamento externo e a falta de interação entre as políticas de C&T e a política econômica.

Já na primeira metade de 1980, a consolidação do sistema de C&T brasileiro, que até então apresentava crescimento, foi inibida devido à falta de investimento, à falta de recursos para fomento e manutenção das instituições de pesquisa e a pouca demanda pelo conhecimento por parte setor produtivo. Tais questões atingiram, portanto, as universidades, os laboratórios de pesquisa, os salários do pessoal técnico e o uso dos serviços da C&T pela indústria e pela sociedade brasileira em geral. Ou seja, a infraestrutura da pesquisa que estava apontando para o crescimento, mas precisava ainda se consolidar, passou a regredir (BAUMGARTEN, 2008).

É mister destacar que com a promulgação da nova Constituição da República, em 1988, mudanças significativas ocorreram no campo da C&T, proporcionando ao Estado um papel estratégico na condução da política de incentivo à pesquisa científica, tecnológica, formação de recursos humanos em ciência e tecnologia e apoio às empresas para investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), assim como oferecendo aos estados a possibilidade de vincularem recursos orçamentários para as atividades de C&T, o que impulsionou nos anos 1989 e 1990 a criação de fundações estaduais de amparo à pesquisa ou fundos de C&T (LIMA, 2009).

Em síntese, segundo Lemos e Cário (2013), o período do regime militar até o início da nova república (1964-1990) foi de grande relevância para a consolidação da estrutura de C&T no Brasil, ainda que tenha ocupado uma posição secundária se comparada a outras prioridades nacionais, pois as ações do governo voltavam-se principalmente ao cenário macro-econômico, devido à instabilidade financeira e a alta da inflação.

Dentre os principais pontos que contribuíram para este processo de consolidação pode-se destacar: a criação de mecanismos de fomento e financiamento à pesquisa científica e formação de profissionais qualificados; a articulação entre pesquisa científica e tecnológica e setor produtivo, com o reconhecimento explícito de sua importância como estratégia para desenvolvimento; a formalização da importância das ações no campo da C&T no planejamento de governo, por meio da criação do Plano Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBCT) na década de 70 e reeditado pelos dois governos seguintes e; a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 1985 (LEMOS; CÁRIO, 2013).

Nos anos 1990, a pesquisa científica e tecnológica continuou necessitando de investimentos e de priorização. No entanto, conforme Lemos e Cário (2013), a partir do final da década, com a criação dos fundos setoriais, o governo, vislumbrando a inovação já praticada em outros países como um fator importante para o desenvolvimento nacional, passa a criar políticas de incentivo à inovação e a incorporá-la à estratégia nacional.

Foi basicamente a partir de 1999, a partir da criação dos fundos setoriais, que o governo passa a criar políticas de incentivo à inovação, onde se pode destacar os seguintes pontos: criação de mecanismos de fomento à inovação, por meio dos fundos setoriais; ampla discussão do tema por meio da realização das conferências nacionais de C,T&I; lançamento da Política Nacional de C,T&I (Governo Lula) e mais recentemente da Estratégia Nacional de C,T&I (Governo Dilma), com referência explícita à inovação; convergência das políticas C,T&I com as demais políticas públicas; lançamento da Lei de Inovação em 2004; mudança de nomenclatura do MCT para MCTI; e criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – EMPRAPII (pág. 16).

Nesse sentido, importa destacar os investimentos em políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação relacionando-as às políticas educacionais, em especial as de ensino superior, por meio das quais a pesquisa e a produção científica podem ser impulsionadas e consolidadas, uma vez que terão como *locus* de produção a universidade pública.

2 A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Tratar sobre iniciação científica (IC) como um estudo científico é uma tarefa que exige certo esforço, devido à sua complexidade, pois segundo Massi e Queiroz (2010), a literatura sobre a temática é escassa, apesar da ampla disseminação das atividades de IC no Brasil.

Massi e Queiroz (2010) definem iniciação científica como um processo no qual é fornecido o conjunto de conhecimentos indispensáveis para iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da ciência. A iniciação científica pode adotar duas conotações, sendo a primeira um processo que abarca todas as experiências vivenciadas pelo aluno durante a graduação, com o objetivo de promover o seu envolvimento com a pesquisa e, conseqüentemente, sua formação científica e segunda o desenvolvimento de um projeto de pesquisa elaborado e realizado sob orientação de um docente da universidade, executado com ou sem bolsa para os alunos (ANDRIOLA; BARRETO, 1997).

Alguns estudos apontam que a iniciação científica não se restringe ao ensino superior, pelo contrário, inicia ou deveria iniciar bem mais cedo, na educação básica, na educação infantil, sendo necessário, portanto, a formação do professor para a pesquisa. De acordo com Pires (2015, p. 89),

O conceito de iniciação científica (IC) traz a ideia de que o estímulo à pesquisa científica deve começar o mais cedo possível e ser permanente. A condição para isso acontecer é a formação do professor como um pesquisador, uma vez que a formação do ensino/pesquisa deve acontecer desde a educação infantil (4 a 6 anos). [...] materializar propostas de iniciação para a pesquisa, nas escolas e nas universidades, passa, necessariamente, pela preparação do professor-pesquisador da educação básica. Tanto o nosso estudo anterior (Pires, 2002) como os achados de outros estudos (Lüdke; Cruz, 2005) mostram a ausência de formação para a pesquisa nos cursos de formação de futuros educadores, inclusive as graduações de licenciaturas plenas.

É evidente que a universidade é o *locus* privilegiado para a ciência e a preparação de recursos humanos para a pesquisa. Ora, a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.346) apresenta no art. 43 a finalidade da educação superior, enfatizando, dentre outras questões, o desenvolvimento do espírito científico, da investigação científica, da ciência e da tecnologia; o trabalho de pesquisa e a divulgação dos conhecimentos:

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

VIII - atuar em favor da universalização e do aprimoramento da educação básica, mediante a formação e a capacitação de profissionais, a realização de pesquisas pedagógicas e o desenvolvimento de atividades de extensão que aproximem os dois níveis escolares.

Entretanto, assim como Pires (2015), Cabrero e Costa (2015), acreditam que a pesquisa não deve se restringir ao ensino superior, devendo o estudante ser ensinado a pesquisar antes de ingressar neste nível de ensino.

Desta forma, pensar sobre iniciação científica pressupõe crer que a prática de IC é uma ação que ultrapassa o financiamento de bolsas de iniciação científica para o desenvolvimento de projetos de pesquisa no ensino superior. Assim, as instituições de ensino de todos os níveis e as políticas de educação devem pensar e realizar ações para melhor atuar no incentivo à pesquisa para a formação de novos pesquisadores (ANDRIOLA, 2003).

A respeito do histórico da iniciação científica, na Alemanha, no século XIX, as universidades incorporaram ao processo de formação dos estudantes de graduação a pesquisa científica, oportunizando aos mesmos as competências para se tornarem professores ou profissionais mais qualificados. A partir destas experiências é que foi se delineando “um modelo de iniciação científica em que o graduando, sob orientação de um mestre, dá seus primeiros passos na produção científica” (LORDELO, 2015, p. 70).

No Brasil, de acordo com Massi (2015) a IC foi realizada primeiramente de maneira informal nas universidades para depois ser objeto de política nacional. Segundo a autora,

A atividade teve início na década de 1930, quando foram criadas as primeiras universidades brasileiras com o ideal da pesquisa científica, e passou a ser financiada a partir de 1951, com a fundação do atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (MASSI, 2015, p. 7).

Massi (2015, p. 38) destaca um diferencial do Brasil perante vários países americanos e europeus:

É importante destacar que a existência e organização de um projeto institucional nacional de IC é um diferencial do Brasil perante vários países americanos e europeus, nos quais essa atividade geralmente depende de iniciativas individuais dos docentes.

As pesquisas sobre iniciação científica e os programas institucionais com seus respectivos financiamentos, destacando neste trabalho o PIBIC, revelam que tais ações têm trazido muitas contribuições, seja no âmbito da formação discente e docente, seja no âmbito institucional, plantando atitudes e inspirando valores de uma cultura formativa na universidade (PIRES, 2015).

2.1 O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC) DO CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ)

Criado em 1951, o CNPq é uma agência do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e tem como principais funções fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros. O CNPq contribui para o desenvolvimento do país e para o reconhecimento das instituições de pesquisa e dos pesquisadores brasileiros pela comunidade científica internacional.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) é uma das políticas do CNPq, tendo sido criado em 1988, e é caracterizado por ser uma modalidade de bolsa por quota, destinada a estudantes de cursos de graduação, para o desenvolvimento da iniciação científica nas instituições de ensino superior.

A atual resolução normativa (RN-017/2006) estabelece as normas gerais e específicas para modalidades de bolsas por quota no país, quais sejam, Apoio Técnico (AT), Iniciação Científica (IC), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Pós-Graduação - Mestrado (GM) e Doutorado (GD), Iniciação Científica Júnior (ICJ) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI).

O programa em estudo, também de acordo com a referida resolução, é voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do ensino superior e possui como objetivos gerais:

- a) contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa;
 - b) contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; e
 - c) contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.
- Como objetivos específicos, o programa estabelece:
- 1 - Em relação às instituições:
 - a) incentivar as instituições à formulação de uma política de iniciação científica;
 - b) possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação; e
 - c) qualificar alunos para os programas de pós-graduação.
 - 2 - Em relação aos orientadores:
 - a) estimular pesquisadores produtivos a envolverem estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural.
 - 3 - Em relação aos bolsistas:
 - a) proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.

Lordelo e Argôlo (2015), com base nos resultados de sua pesquisa intitulada “Influências da Iniciação Científica na Pós-Graduação” e realizada com 895 concluintes

de mestrado de uma instituição federal de ensino superior, elencaM alguns objetivos institucionais PIBIC como umas das inúmeras vantagens do programa, o que implica entender que, na sua concepção, tais os objetivos, de fato, se concretizam:

Dentre muitos objetivos e vantagens do programa, pode-se citar o incentivo a uma maior articulação entre graduação e pós-graduação, proporcionando ao aluno, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa. Também é notável o estímulo ao desenvolvimento do pensar cientificamente e da própria criatividade do estudante decorrentes das condições criadas pelo contato direto com os problemas de pesquisa (LORDELO; ARGÓLO, 2015, p. 171).

Ressalta-se que as IES contempladas pelo CNPq, para fazerem parte do programa, devem atender às exigências estabelecidas pelo órgão para a concessão de bolsas, como por exemplo, realizar a divulgação de suas produções científicas, e, no desenvolvimento de sua política de iniciação científica, devem estar em sintonia com os objetivos do programa.

Massi e Queiroz (2015, p. 8) destacam a importância do programa, ressaltando que os resultados provenientes dos parques trabalhos permitem afirmar que a iniciação científica “representa uma experiência de sucesso na complementação da formação acadêmica e pessoal do universitário e no encaminhamento para a pesquisa e a formação profissional.” Considerando todas as contribuições, para elas é inegável a relevância do programa para a formação educacional dos estudantes que dele participam.

2.2. O PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC) NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ (IFCE)

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), em sua oferta de educação profissional e tecnológica, tem como princípio basilar a integração entre ensino, pesquisa e extensão. No âmbito da pesquisa, de acordo com a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, lei de criação dos Institutos Federais, o IFCE possui como uma de suas finalidades “realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico”. Dessa forma, a pesquisa realizada no IFCE está presente em todos os níveis e modalidades ofertadas, incluindo, portanto, a graduação. De acordo com o projeto político pedagógico institucional, aprovado pela Resolução Nº 46, de 28 de maio de 2018, a pesquisa, no IFCE, “constitui-se num processo educativo para a investigação e o empreendedorismo, visando à inovação e à solução de problemas sociais, científicos e tecnológicos” (BRASIL, 2018). Ainda segundo este projeto, dentre os princípios orientadores da pesquisa, destaca-se o “desenvolvimento da pesquisa como um

processo investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas para atender as demandas sociais, observando-se as peculiaridades locais e regionais” (BRASIL, 2018).

Para o apoio à pesquisa científica neste nível de ensino, o IFCE mantém, além de outros programas de incentivo à pesquisa e inovação, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), com regulamento próprio, aprovado pela Resolução nº 028, de 09 de setembro de 2011 do IFCE, sendo voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do ensino superior. O programa seleciona projetos de pesquisa de professores pesquisadores do IFCE para serem desenvolvidos juntamente com o auxílio de bolsistas, que são discentes de cursos de graduação da instituição. As bolsas de iniciação científica destinadas aos estudantes são financiadas pelo CNPq, pela Funcap e por recursos próprios do IFCE.

O IFCE também financia parte das quotas de bolsas de pesquisa do programa, sendo a quantidade das mesmas indicadas pela PRPI, de acordo com a disponibilidade orçamentária anual destinada à pesquisa. O IFCE possui a sua plataforma on-line, NL, onde são cadastrados todos os dados referentes aos projetos, pesquisadores e bolsistas do PIBIC. Dessa forma, editais internos são lançados anualmente para selecionar projetos de pesquisa e seus pesquisadores, que prevê a concessão de quotas de bolsas advindas de três entes: CNPq, Funcap e IFCE.

O PIBIC no IFCE é o objeto de estudo desse trabalho, o qual se destina a avaliar a sua eficácia, consoante com os objetivos propostos e os resultados alcançados. Assim sendo, convém abordar o modelo de Ralph Winfred Tyler de avaliação centrada em objetivos.

3 AVALIAÇÃO CENTRADA EM OBJETIVOS: O MODELO DE RALPH WINFRED TYLER

Segundo a concepção de Worthen e Sanders (2004), a característica essencial de uma abordagem centrada em objetivos é o fato de que os propósitos de uma atividade são especificados e, portanto, a avaliação terá o foco na medida em que esses propósitos foram alcançados.

Essa ideia de alcance dos objetivos propostos está intimamente relacionada à avaliação da eficácia de um produto, de um programa, um currículo, etc. Conforme Sall e De Ketele (1997), a eficácia está relacionada com o grau de realização dos objetivos de um determinado programa e se traduz pela relação entre os resultados obtidos e os objetivos projetados.

Ressalta-se que as informações geradas por uma avaliação centrada em objetivos podem ser usadas para reformular as metas, a própria atividade ou mesmo os procedimentos de avaliação utilizados para determinar a realização das metas. Tyler (1942) apresentou a avaliação como um processo que realiza a comparação entre os desempenhos e a concretização dos objetivos instrucionais pré-definidos. A sua visão influenciou vários estudiosos como Stake (1967), Scriven (1967) e Stufflebeam et. al. (1971), cada um agregando contribuições valiosas para a avaliação educacional.

O projeto *Eight-Year-Study* (1932-40) foi desenvolvido por Ralph W. Tyler e baseou-se na avaliação da eficiência diferencial de vários tipos de escola. Esse estudo foi motivado pelo fato de as universidades estabelecerem pré-requisitos em relação aos seus exames de ingresso, pois muitos *colleges* e universidades recusavam estudantes oriundos de escolas progressistas, propostas por Dewey, em detrimento dos de escolas tradicionais, alegando que as mesmas não ofereciam créditos em áreas curriculares ditas importantes. Então, para provar que as diferentes escolas podem ser eficientes, dependendo dos seus resultados em relação ao que se propuseram, Ralph Tyler estudou programas educacionais elaborados de acordo com as necessidades dos alunos, independentemente dos pré-requisitos impostos pelas universidades, comparando os objetivos pretendidos desses programas com os resultados que foram alcançados.

O *Eight-Year-Study* domina a cultura pedagógica norte-americana até os dias de hoje e influenciou o Brasil, mas de forma indireta, devido à disseminação da obra de Bloom e seus associados sobre a avaliação do rendimento escolar e as taxonomias dos objetivos educacionais, divulgadas a partir do início dos anos 70 (ARAÚJO; ANDRIOLA, 2018). O modelo de Tyler é bastante utilizado atualmente, inclusive no Brasil, e é praticado a partir do princípio de que educar visa gerar e/ou transformar padrões de comportamento, devendo os objetivos presentes no currículo refletirem habilidades desejáveis dos indivíduos (ANDRIOLA, 1999). Ademais, com base neste modelo, para avaliar um currículo ou um programa, por exemplo, verifica-se se os objetivos foram alcançados, ou seja, a congruência entre os objetivos propostos e os resultados. De acordo com Vianna (2000, p. 50):

O modelo de Tyler (1942) é bastante simples e parte do princípio de que educar consistiria em gerar e/ou mudar padrões de comportamento, devendo, em consequência, o currículo ser construído com base na especificação de habilidades desejáveis expressas em objetivos a serem alcançados. A avaliação, na concepção de Tyler, verificaria a concretização dos objetivos propostos, a congruência entre resultados e objetivos. Seria, pois, uma forma de validar os pressupostos em que se baseariam os programas curriculares (construtos).

Tyler (1942), em seu ensaio *General Statement on Evaluation*, apresenta um plano de avaliação apontando as possibilidades advindas dessa prática. Primeiramente, atribui-se à avaliação a competência de verificar a eficiência da escola como instituição responsável pela educação. A avaliação, dessa forma, proporcionaria subsídios para: uma análise crítica da instituição com base em dados empíricos, o que por sua vez possibilitaria a discussão fundamentada sobre a eficiência da escola; a reformulação do currículo; o aprimoramento de programas; a convalidação das hipóteses formuladas na

estruturação dos currículos, no que diz respeito à congruência dos mesmos com a realidade social; e a orientação do estudante, pois essa orientação somente seria possível se fosse realizada uma avaliação criteriosa sobre todo o desempenho escolar, levantando todas as informações necessárias, a fim de identificar problemas no seu desenvolvimento, para conduzir o aluno a um processo educativo determinado e com os objetivos adequados (VIANNA, 2000).

A avaliação, nesse contexto, superou a ideia de ordenar os indivíduos discriminando-os uns dos outros para ser um meio de verificar em que medida os objetivos curriculares e os processos instrucionais se concretizavam na prática e assim verificar a eficiência das escolas. Portanto, o seu trabalho era baseado na avaliação da concretização dos objetivos, os quais deveriam expressar habilidades desejáveis e pressupor a geração e/ou transformação de padrões de comportamentos dos indivíduos (ANDRIOLA; OLIVEIRA, 2015).

Tyler (1949) concebia a avaliação como um processo de determinação da medida em que os objetivos de um programa são, de fato, alcançados. Sua abordagem é composta pelas seguintes etapas: Estabelecer metas ou objetivos gerais; Classificar as metas ou objetivos; Definir os objetivos em termos comportamentais; Encontrar situações em que é possível mostrar que os objetivos foram alcançados; Criar ou selecionar técnicas de mensuração; Comparar os dados do desempenho com os objetivos formulados em forma de comportamentos desejados de serem alcançados.

Portanto, avaliar um programa com base em objetivos, na perspectiva de Ralph Tyler, pressupõe, fundamentalmente: *identificar os objetivos do programa, defini-los em termos comportamentais, utilizar procedimentos metodológicos de pesquisa para a coleta de dados e comparar os dados do desempenho com os objetivos formulados a priori, transformados em indicadores objetivos (comportamentos que podem ser observados).*

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O delineamento metodológico é fundamental para o êxito da investigação. De acordo com Gil (2008, p. 8), “para que um conhecimento possa ser considerado científico, torna-se necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação.”. É nesse contexto que essa sessão irá descrever os procedimentos metodológicos a serem utilizados ao longo da pesquisa para o alcance dos objetivos estabelecidos.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A investigação proposta configura-se como uma pesquisa aplicada, uma vez que pretendemos gerar novos conhecimentos a respeito da avaliação da eficácia do programa



PIBIC do CNPq no IFCE, fornecendo subsídios para reorientar políticas e ações institucionais para a pesquisa científica (GIL, 2008).

No que se refere à sua abordagem, a pesquisa caracteriza-se como quantitativa. Segundo Lakatos (2013), a pesquisa quantitativa caracteriza-se pela precisão e pelo controle estatístico, com o objetivo de fornecer dados para a verificação de hipóteses. Desse modo, os dados coletados foram interpretados quantitativamente, com vistas a descrever os fenômenos, analisá-los e interpretá-los com o apoio de métodos estatísticos.

Considerando ser o objeto da pesquisa a avaliação da eficácia do PIBIC no IFCE, a partir da percepção dos bolsistas e dos professores pesquisadores, quantos aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso, o qual, segundo Gil (2008) é caracterizado pelo estudo profundo ou de poucos objetos de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado. De acordo com Yin (2010), o estudo de caso é compreendido como um método de investigação empírico, uma técnica que abrange planejamento, técnicas de coleta de dados e análise do material coletado.

4.2. POPULAÇÃO PESQUISADA

O universo considerado foi o grupo de professores pesquisadores do IFCE que tiveram projetos de pesquisa selecionados nos editais de seleção da instituição para o programa PIBIC e o grupo de estudantes contemplados com as bolsas, no período de 2013 a 2017 (N = 762, referente ao grupo de estudantes bolsistas; N = 314, referente ao grupo de professores pesquisadores). Trata-se, portanto, de um estudo censitário.

4.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A técnica utilizada foi a aplicação de questionários a bolsistas e professores pesquisadores do PIBIC do IFCE, vinculados ao programa dentro do período do ano de 2013 a 2017. De acordo com Gil (2014), esse instrumento de pesquisa visa investigar questões direcionadas a pessoas com o objetivo de levantar informações sobre o objeto da pesquisa em questão.

Os questionários foram estruturados com base nos objetivos institucionais do PIBIC de modo a se classificar os objetivos e defini-los em termos comportamentais. Por conseguinte, os questionários buscam verificar a congruência entre os objetivos institucionais do PIBIC com os resultados alcançados, com o foco nessa aquisição de habilidades e transformação de comportamentos dos indivíduos, consoante o Quadro 1.

Quadro 1: Objetivos do PIBIC em termos comportamentais

Objetivos gerais do PIBIC	Objetivos em termos comportamentais
Contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa.	Fazer parte dos recursos humanos preparados para atuarem na pesquisa.
Contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional.	Fazer parte dos recursos humanos com formação científica para atuarem em qualquer atividade profissional.
Contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.	Estar preparado para a pesquisa favorecendo a redução do tempo médio de permanência na pós-graduação.
Objetivos específicos do PIBIC em relação às instituições	Objetivos em termos comportamentais
Incentivar as instituições à formulação de uma política de iniciação científica.	-
Possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação.	-
Qualificar alunos para os programas de pós-graduação.	Estar qualificado para a pós-graduação.
Objetivos específicos do PIBIC em relação aos orientadores (professores pesquisadores)	Objetivos em termos comportamentais
Estimular pesquisadores produtivos a envolverem estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural.	Ser estimulado a envolver estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural. / Estar envolvido em atividades científica, profissional e artístico-cultural. (bolsista)
Objetivos específicos do PIBIC em relação aos bolsistas	Objetivos em termos comportamentais
Proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.	Aprender técnicas e métodos de pesquisa, desenvolver o pensar científico e a criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.

Fonte: os autores (2020).

Para viabilizar a aplicação dos questionários, foi encaminhado expediente à chefia da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI) do IFCE, solicitando autorização para a coleta dos endereços eletrônicos dos sujeitos a serem pesquisados, bem como para o envio dos questionários. Os e-mails dos bolsistas e professores pesquisadores foram, portanto, extraídos da Plataforma NL, banco de dados da PRPI responsável pelo cadastro e acompanhamento de bolsistas e pesquisadores.

Antes da aplicação definitiva do questionário ao universo da pesquisa, com o fito de evidenciar possíveis falhas na elaboração do mesmo, foi realizada pré-teste com uma

amostra de alunos e professores. De acordo com Gil (2008, p. 134) o pré-teste é uma prova preliminar e pode detectar “possíveis falhas na redação do questionário, tais como: complexidade das questões, imprecisão na redação, desnecessidade de questões, constrangimentos ao informante, exaustão etc.”, contribuindo para organização da versão definitiva.

O envio dos questionários, tanto os do pré-teste quanto os definitivos foi efetivado para os e-mails, por meio do *Google Forms*, juntamente com a descrição do objetivo da pesquisa, instruções de preenchimento e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após o envio, os formulários de pré-teste ficaram disponíveis (abertos para resposta) pelo período de 10 dias e os definitivos por 20 dias, entre os meses de abril e maio de 2018.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste tópico, trata-se de demonstrar a aplicação e a análise do pré-teste, assim como a aplicação e apreciação dos resultados obtidos da amostra ($n = 141$, referente ao grupo de estudantes bolsistas; $n = 62$, referente ao grupo de professores pesquisadores), através dos questionários definitivos.

5.1. RESULTADOS DO PRÉ-TESTE

Foi realizada a aplicação de um pré-teste a um grupo reduzido, correspondendo a 5% do universo considerado ($n = 38$ estudantes bolsistas; $n = 16$ professores pesquisadores). Os respondentes foram selecionados aleatoriamente, sendo utilizada para esta seleção uma função que seleciona células aleatórias de uma planilha do software aplicativo Microsoft Excel. De acordo com Gil (2008, p. 134) o pré-teste é uma prova preliminar e pode detectar “possíveis falhas na redação do questionário, tais como: complexidade das questões, imprecisão na redação, desnecessidade das questões, constrangimentos ao informante, exaustão etc.”, o que contribui para o seu melhoramento para o envio definitivo.

Posteriormente, realizaram-se alguns ajustes no formulário, decorrentes do pré-teste, decorrentes da falta de objetividade e clareza, pois enquanto 57% afirmaram que o questionário está claro e objetivo e 43% consideraram que está em parte. Quando questionados sobre se o instrumento possui questões de difícil entendimento, 71% asseveraram que não e 29% que há em parte. Desta forma, considerando a primeira e a segunda indagação, o instrumento foi revisto e a construção de algumas perguntas foi refeita com vistas a uma maior clareza e facilidade de entendimento.

Com a versão definitiva realizou-se aos e-mails do universo da pesquisa (N = 762, referente ao grupo de estudantes bolsistas; N = 314, referente ao grupo de professores pesquisadores) e, após o envio, ficaram abertos para resposta pelo período de 20 dias.

5.2. RESULTADOS DEFINITIVOS

Após a aplicação dos questionários definitivos com os estudantes bolsistas e os professores pesquisadores, tratou-se de apresentar os resultados dos dados coletados confrontando-os com o referencial teórico detalhado neste estudo e realizando as inferências sobre a eficácia ou ineficácia do PIBIC, por meio da observância do alcance de cada objetivo do programa investigado.

5.2.1. PERFIL DOS BOLSISTAS PIBIC/IFCE

Inicialmente, cabe destacar que o questionário dos estudantes bolsistas foi enviado para o universo correspondente a 762 pessoas desta categoria, tendo obtido uma taxa de retorno de 19% (n = 141 pessoas).

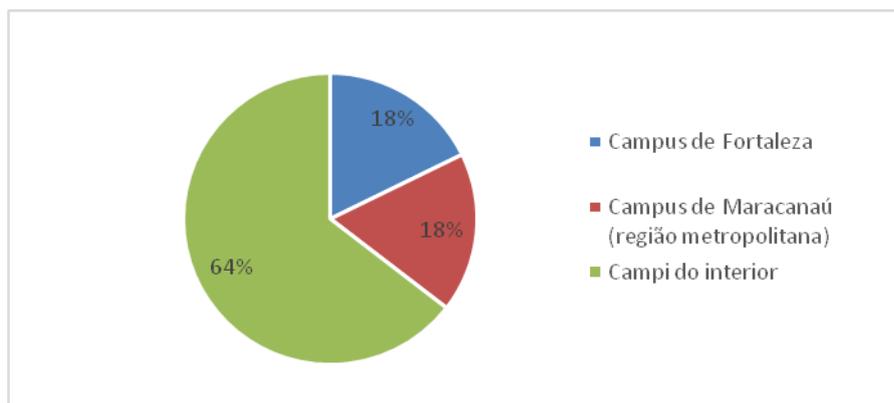
Observou-se, primeiramente, que a maioria é composta por pessoas do gênero feminino, sendo 85 deste gênero (60%) e 56 do gênero masculino (40%), convergindo com a predominância de bolsistas do sexo feminino em uma das duas avaliações do PIBIC realizada pelo CNPq até o ano de 2010, conforme destacado por Massi e Queiroz (2010), e divergindo da exclusão ou sub-representação feminina na ciência analisada por Silva e Ribeiro (2011).

Quanto às idades 6% possuem 20 anos (n = 8), 11% possuem 21 anos (n = 15) 83% têm mais de 21 anos (n = 118). De fato, essa inclinação foi evidenciada ao serem questionados sobre o seu vínculo atual com o PIBIC: 14 respondentes (10%) alegaram-se bolsistas, ou seja, estão participando do ciclo atual (2017-2018) mas foram bolsistas em outro(s) ciclo(s), tendo em vista que os contatos (e-mails) do universo da pesquisa foram extraídos da Plataforma NL utilizando-se o filtro dos períodos entre 2013 a 2017. Já 127 respondentes (90%) afirmaram ser ex-bolsistas, podendo estar em várias condições, como ainda estar cursando a graduação, mas sem o vínculo atual de bolsista, ter concluído o curso, ter concluído e ingressado na pós-graduação, ter-se evadido, etc.

No que tange à região domiciliar, o Gráfico apresenta informações relevantes.

Gráfico 1 – Distribuição dos respondentes entre capital, região metropolitana e interior.





Fonte: Pesquisa direta (2018).

A distribuição apresentada no gráfico 1, com base na amostra, retrata uma maior concentração de bolsas de pesquisa de IC na capital e na região metropolitana de Fortaleza, considerando que o IFCE é composto por 34 unidades espalhadas por todas as regiões do estado do Ceará. Uma vez que, um dos princípios orientadores da pesquisa no IFCE é o “desenvolvimento da pesquisa como um processo investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas para atender as demandas sociais, observando-se as peculiaridades locais e regionais” (BRASIL, 2018), infere-se que uma maior concentração de bolsas de IC e, por conseguinte, um maior desenvolvimento da pesquisa científica na capital e região metropolitana pode dificultar o atendimento às demandas sociais no interior e a solução de problemas sociais, científicos e tecnológicos (ANDRIOLA, 2010; LIMA, ... ANDRIOLA, 2008). Tal evidência pressupõe a necessidade de um maior incentivo à interiorização da pesquisa no IFCE, oportunizando o acesso a um maior número de discentes residentes no interior do estado do Ceará.

Por fim, foram apresentadas, aos bolsistas, opções de motivações que os fizeram despertar interesse pelo PIBIC, os quais poderiam marcar as opções desejadas e descrever outras. Dessa forma, 77% dos respondentes apontaram “o desejo de vivenciar experiências relacionadas à pesquisa científica”; 70% indicaram “o interesse pela aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa”; “o interesse pelo desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade” foi apontado por 51% dos respondentes; 48% marcaram “a possibilidade de contribuir para a ciência”; 39% apontaram “a possibilidade de desenvolver a pesquisa científica para solucionar problemas sociais”; 49% assinalaram “o incentivo de um professor ou de um bolsista do programa”; e 64% apontaram a possibilidade de obter uma renda extra como motivo para o interesse pelo PIBIC. Destaca-se que 82% destes informaram que a renda extra é para auxiliar na sua manutenção no curso e na instituição.

Observa-se que os resultados convergem diretamente com a realização dos objetivos institucionais do PIBIC. O pensar cientificamente e a criatividade já não foram uma grande motivação para os bolsistas, assim como contribuir para a ciência e

solucionar problemas sociais. Acredita-se, pois, que estes elementos estão sendo apresentados como consequências da ação do PIBIC e não como causas. Com relação à possibilidade de renda por meio da bolsa do PIBIC, observa-se que a maioria (64%) foi motivada também por esse propósito, o que demonstra o aspecto social também alcançado pelo programa.

5.2.2. PERFIL DOS PROFESSORES ORIENTADORES

Inicialmente, destaca-se que o questionário foi enviado para o universo correspondente a 314 docentes, tendo obtido uma taxa de retorno de 20% (n = 62 professores). Conforme os professores, o período de vinculação ao PIBIC (entre 2013 a 2017) teve a seguinte distribuição: 27% dos pesquisadores foram vinculados uma vez ao PIBIC (n = 17); 27% foram vinculados duas vezes (n = 17); 16% foram vinculados três vezes (n = 10); 29% foram vinculados quatro vezes (n = 18). Percebe-se que, embora 29% dos respondentes se mantenham no programa durante os quatro ciclos (n = 18), 27% foram vinculados uma única vez (n = 17), o que demonstra que novos pesquisadores estão participando do PIBIC no IFCE. Esta constatação corrobora o alcance do artigo 10º do regulamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do IFCE, aprovado pela Resolução nº 028, de 09 de setembro de 2011 da instituição, qual seja, *promover o envolvimento de novos orientadores nas atividades de iniciação à pesquisa científica*.

5.2.3. HABILIDADES E/OU COMPORTAMENTOS ADQUIRIDOS PELOS BOLSISTAS DO PIBIC

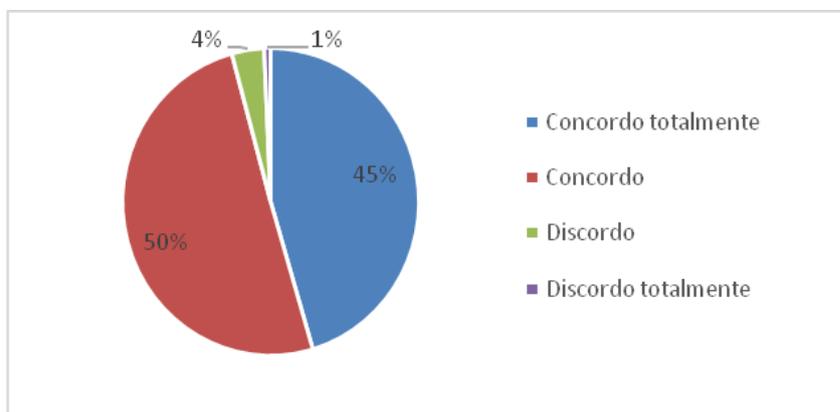
Convém salientar que, de acordo com Tyler (1949), educar deve gerar e/ou transformar padrões de comportamento, devendo os objetivos presentes no currículo refletirem as habilidades desejáveis de serem incorporadas pelos indivíduos. Assim, a avaliação verificará o alcance dos três objetivos gerais propostos para o PIBIC, a partir da congruência entre resultados obtidos e objetivos pleiteados.

AValiação do Objetivo 1: O PIBIC DEVE CONTRIBUIR PARA A FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS APTOS PARA A PESQUISA.

Com relação ao primeiro objetivo do PIBIC “contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa”, procurou-se identificar na Q1 do questionário A se os estudantes bolsistas, a partir da sua atuação no PIBIC, sentem-se parte dos recursos humanos preparados para atuarem na pesquisa, ou seja, se houve mudança em seus

padrões de comportamento que os possibilitassem estar preparados para o fazer científico, conforme o Gráfico 2.

Gráfico 2 – O PIBIC contribui para que o estudante faça parte dos recursos humanos para atuar na pesquisa.



Fonte: Pesquisa direta (2018).

Conforme disposto no Gráfico 2, dos respondentes bolsistas obtiveram-se os seguintes resultados: 45% (64 respondentes) concordam totalmente, 50% (71) concordam, 4% (5) discordam e 1% (1) discorda totalmente. Portanto, a expressiva maioria dos bolsistas (95% ou $n = 135$) sente-se preparada para atuar na pesquisa científica.

Quando os professores orientadores foram indagados acerca da temática, não houve nenhuma discordância entre eles, pois 55% ($n = 34$) concorda totalmente e 45% ($n = 28$) concorda com o preparo dos bolsistas PIBIC para atuar na pesquisa científica.

Embora tenha havido discordância por parte da amostra dos bolsistas, a grande maioria dos respondentes assinalou a questão positivamente, levando-nos a perceber que os estudantes participantes do PIBIC consideram-se e são considerados parte dos recursos humanos preparados para atuarem na pesquisa e, portanto, conforme a revisão bibliográfica deste estudo, se estão preparados para atuar na pesquisa é porque adquiriram “a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa” (LORDELO; ARGÔLO, 2015, p. 171), além de competências e comportamentos como amadurecimento, criticidade e responsabilidade, que foram proporcionados pela IC (AGUIAR, 1997; BREGLIA, 2015; CABRERO; COSTA 2015; MASSI; QUEIROZ, 2015; LORDELO, 2015; ANDRIOLA, 1997) e que possibilitarão aos mesmos a continuação do fazer científico e, possivelmente, a composição de um quadro de pesquisadores no âmbito nacional ou internacional.

Procurou-se, ademais, perceber se a atuação do bolsista no PIBIC o introduziu no domínio do método científico, despertando nele a vocação científica. Conforme as respostas, 48% dos bolsistas ($n = 68$) concordaram totalmente, 42% concordaram ($n =$

59), enquanto 10% discordaram ($n = 14$). Com relação à opinião dos orientadores, tão somente 2% discordou ($n = 1$) da contribuição do PIBIC para despertar a vocação científica e introduzir o domínio do método científico.

Posteriormente, buscou-se avaliar se o projeto de pesquisa do PIBIC no qual o bolsista esteve ou está envolvido desperta o interesse do mesmo para a pesquisa na pós-graduação, pois em caso afirmativo ampliam-se as evidências de alcance do objetivo do PIBIC em “contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa”. Ademais, de acordo com Massi e Queiroz (2010, p.185), “de modo geral, as contribuições da IC para a formação do pesquisador se refletem no encaminhamento do aluno para a pós-graduação”.

Assim, 48% dos bolsistas ($n = 67$) concordam totalmente que o projeto de pesquisa do PIBIC em que esteve envolvido despertou o seu interesse para a pesquisa na pós-graduação; outros 40% concordam ($n = 56$); somente 10% discordam ($n = 16$) ou discordam totalmente (2% ou $n = 1$). Este percentual de discordância revela que esses estudantes possivelmente não irão ingressar na pós-graduação, contrapondo o que acreditam Cabrero e Costa (2015), que a IC desperta nos estudantes o interesse pela carreira acadêmica, o que implica a continuidade dos estudos na pós-graduação. Outrossim, Aragón, Martins e Veloso (1999, p. 34, *apud* Massi; Queiroz, 2010, p.184), com base em um estudo sobre o PIBIC, concluíram que “um ex-aluno bolsista do Pibic tem seis vezes mais chance de iniciar uma pós-graduação do que um graduado não bolsista”. Neste próprio estudo, verificou-se que 61 bolsistas (43% do total) já são ou foram alunos da pós-graduação. De acordo com o analisado no perfil dos respondentes, ressalta-se que os demais podem encontrar-se em diversas situações, como ainda estar cursando a graduação.

Com respeito aos orientadores, 45% ($n = 28$) concordam totalmente que o projeto de pesquisa do PIBIC no qual o bolsista esteve ou está envolvido desperta o interesse do mesmo para a pesquisa na pós-graduação, enquanto 52% concordam ($n = 32$) e tão somente 3% discordam ($n = 2$).

Portanto, infere-se que o primeiro objetivo do PIBIC foi alcançado, uma vez que, se os estudantes bolsistas consideram-se e são considerados pelos respectivos orientadores como parte dos recursos humanos preparados para a pesquisa; se, em geral, foram despertados para a vocação científica e estão interessados em prosseguir na pós-graduação, houve aquisição de habilidades e geração e/ou transformação de padrões de comportamento por parte dos indivíduos, estando os mesmos imbuídos de interesse e dotados de saberes e competências provenientes do trabalho realizado no programa, que os possibilitarão a continuação do fazer científico e a composição do quadro de recursos humanos aptos para a pesquisa.

Neste sentido, tal resultado auxilia na comprovação da eficácia do PIBIC e reforça a importância do programa, convergindo com a proposição de Lent (CABRERO; COSTA, 2015) sobre a necessidade de se investir pesado na formação de recursos humanos para

a ciência. Ademais, esta formação colabora com o desenvolvimento social e o fortalecimento da estrutura nacional de pesquisa, além de contribuir para reduzir a enorme diferença na quantidade de pesquisadores brasileiros em relação aos países centrais.

AVALIAÇÃO DO OBJETIVO 2: O PIBIC DEVE CONTRIBUIR PARA A FORMAÇÃO CIENTÍFICA DE RECURSOS HUMANOS QUE SE DEDICARÃO A QUALQUER ATIVIDADE PROFISSIONAL.

No que se refere ao segundo objetivo do PIBIC, “contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional”, constatou-se que 90% dos bolsistas (n = 127) concordaram com a assertiva de que o PIBIC contribuiu para que eles façam parte dos recursos humanos com formação científica para atuação no campo profissional. Tão somente 10% (n = 14) discordaram da assertiva. As respostas dos professores orientadores corroboraram esses dados: 95% (n = 134) deles concordaram, enquanto 5% (n = 7) discordaram da pretensão do PIBIC de contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a diversas atividades profissionais.

Observa-se, pois, que após o contato dos bolsistas com o PIBIC, estes se consideram dotados de formação científica para atuar profissionalmente. Portanto, constataram-se expressivas transformações em seu padrão de comportamento, na medida em que adquiriram habilidades necessárias para esta nova atuação, como “capacidade de análise crítica, de maturidade intelectual e, seguramente, de um maior discernimento para enfrentar as suas dificuldades” (FAVA-DE-MORAES; FAVA, 2000, p. 75).

Assim sendo, com relação ao segundo objetivo do PIBIC “contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional”, os resultados corroboram a eficácia do programa, na medida em que este objetivo foi alcançado, conforme demonstraram os dados.

AVALIAÇÃO DO OBJETIVO 3: O PIBIC DEVE CONTRIBUIR PARA REDUZIR O TEMPO MÉDIO DE PERMANÊNCIA DOS ALUNOS NA PÓS-GRADUAÇÃO



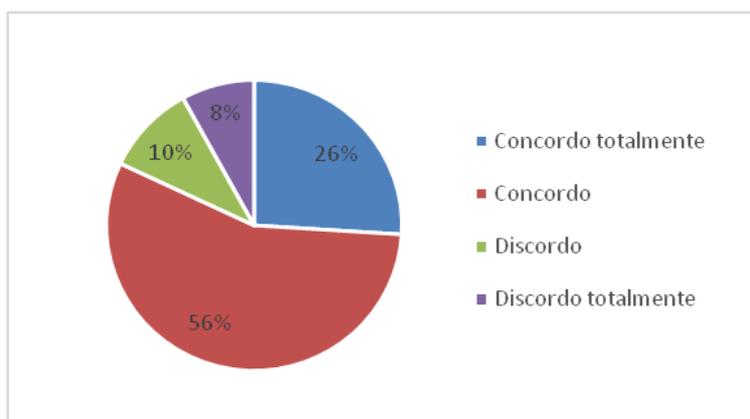
O terceiro objetivo do PIBIC “contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação”, seja talvez um dos maiores esforços do CNPq com sua política de fomento à pesquisa, assim também como “qualificar os alunos para a pós-graduação”.

De acordo com Pinho (2017, p. 664), “de modo geral, para o CNPq, o ponto-chave da IC é preparar os alunos para a inserção em uma pós-graduação”. Massi e Queiroz (2010, p.185) ampliam esta proposição ao defenderem que, “de modo geral, as contribuições da IC para a formação do pesquisador se refletem no encaminhamento do aluno para a pós-graduação e na agregação de qualidade aos cursos de pós-graduação.”

Estas concepções, portanto, nos permitem inferir a lógica de que o estudante qualificado através do PIBIC para a pós-graduação, ao ingressar neste nível de ensino, terá reduzido o seu tempo médio de permanência no curso, uma vez que estará melhor preparado, com as habilidades e competências necessárias para o desenvolvimento da pesquisa na pós-graduação, além de contribuir para a qualidade do programa por meio do seu trabalho e publicações (ANDRIOLA; BARRETO, 2000).

Assim, no que tange ao terceiro objetivo (contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação), 61 respondentes brindaram informações (43% do total) ao preencherem a questão. Destes, 82% (n = 50) concordaram totalmente que o PIBIC contribuiu para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação, enquanto 18% (n = 11) discordaram, conforme disposto no Gráfico 3, abaixo apresentado.

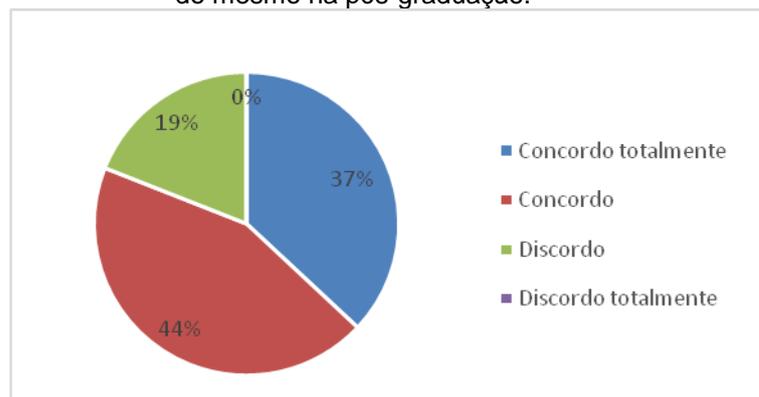
Gráfico 3 – O PIBIC prepara o bolsista para a pesquisa favorecendo a redução do tempo médio da atuação do mesmo na pós-graduação.



Fonte: Pesquisa direta (2018).

No que tange à posição dos professores orientadores, a expressiva maioria destes demonstrou que o PIBIC atinge o objetivo de contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação, pois 81% (n = 50), enquanto 19% (n = 12) discordaram, revelando assim a maior proporção de discordância registrada até o presente momento na pesquisa, conforme os dados do Gráfico 4.

Gráfico 4 – O PIBIC prepara o bolsista para a pesquisa favorecendo a redução do tempo médio da atuação do mesmo na pós-graduação.



Fonte: Pesquisa direta (2018).

Desta maneira, os resultados apresentados corroboram os pressupostos de Lordelo (2015), pois segundo o autor, a participação do estudante na iniciação científica tanto influencia na antecipação da sua formação e na redução do tempo de conclusão dos cursos de mestrado, como favorece diretamente na melhoria do conceito dos cursos, em função da melhoria dos indicadores de produção científica. Outrossim, Cabrero e Costa (2015, p. 125-126) asseveram que “os alunos que não tiveram oportunidade de atuar em pesquisas durante a graduação muitas vezes são despertados bem mais tarde para a carreira acadêmica, causando ampliação na idade de conclusão do doutorado.”

Massi e Queiroz (2010) prosseguem destacando a mesma idéia, a partir da proposição de Guimarães (1992):

Os bolsistas “que seguirem para a pós-graduação vão compensar isto largamente na redução do tempo médio de titulação, na menor taxa de evasão, na eliminação do mestrado como etapa obrigatória para o doutorado, além de sensível melhora qualitativa do trabalho experimental” (MASSI; QUEIROZ, 2010, p. 125-126)

Dessa forma, os resultados favorecem a inferência da eficácia do PIBIC, com base no alcance do Objetivo 3 do PIBIC, qual seja: *contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.*

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre políticas públicas no âmbito da educação superior no Brasil, em especial, o olhar para as políticas de educação e de ciência, tecnologia e inovação e a observância da importância dessas políticas para o desenvolvimento nacional, para o enfrentamento dos problemas sociais e para a melhoria da qualidade de vida da população, constituíram-se no cenário para a investigação que se propôs neste trabalho.

A referida investigação tratou de avaliar a eficácia do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), com base na percepção dos bolsistas e dos orientadores, adotando a avaliação centrada em objetivos.

Verificou-se que o PIBIC contribui para a formação de recursos humanos para a pesquisa; contribui para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional; contribui para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação; possibilita maior interação entre a graduação e a pós-graduação; qualifica alunos para os programas de pós-graduação; proporciona ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimula o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa.

Não obstante, tendo em vista o aperfeiçoamento do PIBIC/IFCE, sugerem-se providências que possam sanar as limitações e fragilidades reveladas pelos resultados desta pesquisa:

- Intensificar os esforços para uma sólida formação científica dos bolsistas, vislumbrando a sua qualificação para a pós-graduação, visto que 19% dos respondentes ($n = 27$) revelaram não sentirem-se qualificados para atuar neste nível de ensino, e que alguns orientadores não os consideram qualificados para tal;
- Semelhante à providência anterior, ampliar os esforços para uma sólida formação científica dos bolsistas, direcionada para a pós-graduação, com o objetivo de diminuir o tempo médio de permanência do estudante neste nível de ensino, uma vez que os respondentes apresentaram o percentual de discordância de 18% sobre este tema;
- Para subsidiar as providências anteriores, sugere-se, também, realizar uma ampla reflexão acerca da preparação e do encaminhamento dos estudantes para a pós-graduação, envolvendo questões não apenas relacionadas à aquisição de

métodos e técnicas de pesquisa, mas também à vocação científica, trabalho docente, política institucional, financiamento, questões socioeconômicas, entre outras;

- Incentivar os bolsistas a participarem de eventos científicos e estimular os orientadores a envolvê-los nessa atividade;
- Estimular o engajamento dos bolsistas em atividades profissionais e estimular os orientadores a envolvê-los nessas atividades;
- Estimular o engajamento dos bolsistas em atividades artístico-culturais e estimular os orientadores a envolvê-los nessas atividades;
- Investir na interiorização da iniciação científica, tendo vista que o perfil da amostra revelou uma maior concentração de bolsas de pesquisa de IC na capital (18%) e na região metropolitana de Fortaleza (18%), considerando que o IFCE é composto por 34 unidades espalhadas por todas as regiões do estado do Ceará. A ação irá contribuir para o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas que atendam as demandas sociais locais do interior do estado.

Por fim, recomenda-se para trabalhos futuros, a avaliação da eficácia do PIBIC em outras Instituições de Ensino Superior (IES), a fim de que os resultados possam ser confrontados; a avaliação da eficácia do PIBIC na mesma instituição, porém, em períodos posteriores para se analisar a evolução da concretização dos objetivos do programa; a avaliação do PIBIC com base na percepção da gestão da IES, com vistas à comparação com a percepção dos estudantes e professores.

7 REFERÊNCIAS

AFONSO, A. J. **Avaliação educacional: regulação e emancipação**. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

ANDRIOLA, W. B. Utilização do Modelo CIPP na Avaliação de Programas Sociais: o caso do Projeto Educando para a Liberdade da SECAD/MEC. **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 8, n. 4, p. 65-82, 2010.

ANDRIOLA, W. B. Propostas Estatais Voltadas À Avaliação Do Ensino Superior Brasileiro: Breve Retrospectiva Histórica do Período 1983-2008. **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**. v.6, n.4, p.128-148, 2008.

ANDRIOLA, W. B. **Cuidados na avaliação da aprendizagem: algumas reflexões**. In: Mc DONALD, Brendan Coleman. (Org.). Esboços em avaliação educacional. Fortaleza: Ed. da UFC, 2003.

ANDRIOLA, W. B. Evaluación: la vía para la calidad educativa. **Ensaio. Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, n. 7, v. 25, p. 355-368, 1999.

ANDRIOLA, W. B. Avaliação do raciocínio verbal em estudantes do 2º grau. **Estudos de Psicologia, Natal**, v. 2, n. 2, p. 277-285, 1997.

ANDRIOLA, W. B.; BARRETO, J. A. E. Análise métrica de um instrumento de medida da aprendizagem através da Teoria de Resposta ao Item (TRI). **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro**, v. 14, n. 5, p. 59-74, 1997.

ARAÚJO, A. C.; ANDRIOLA, W. B.; COELHO, A. A. Programa Institucional de bolsa de Iniciação à Docência (PIBID): desempenho de bolsistas versus não bolsistas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n.34, e172839, 2018.

ANDRIOLA, W. B.; OLIVEIRA, K. R. B. Autoavaliação institucional na Universidade Federal do Ceará (UFC): meio século de história. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 20, p. 489-512, 2015.

BARRETO, J. A. E.; ANDRIOLA, W. B. O mestrado em Avaliação Educacional da **Universidade Federal do Ceará (UFC)**. In: BARRETO, J. A. E.; MOREIRA, R. V. (Org.). Razão e fé do carvoeiro: alguns escritos de filosofia da ciência e outros nem tanto. Fortaleza: Programa Editorial Casa de José de Alencar, 2000.

AZEVEDO, J. M. L. **A educação como política pública**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2004.

BALL, S. J. Cidadania global, consumo e política educacional. In: SILVA, L. H. (org). **A escolar cidadã no contexto da globalização**. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

BAUMGARTEN, M. **Conhecimento e sustentabilidade**: políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo. Porto Alegre: UFRGS/Sulina, 2008.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez.1996.

BRASIL. Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **RN-017/2006**. Estabelece as normas gerais e específicas para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. **Resolução nº 028, de 09 de setembro de 2011**. Aprova os Regulamentos dos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC e PIBIC Júnior e em Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

BOURDIEU, Pierre. **Sobre o Estado**. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

CEARÁ. Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior. Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Instrução Normativa nº 05, de 03 de novembro de 2016**. Fixa os critérios, requisitos e orientações necessárias à concessão, implementação, acompanhamento e avaliação do Programa de Bolsas de Iniciação Científico-Tecnológica (BICT).

CHAIMOVICH, H. Brasil, ciência, tecnologia: alguns dilemas e desafios. **Estudos Avançados**, v. 14, n. 40, p. 134-143, set./dez. 2000.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

LEMOS, D. C.; CÁRIO, S. A. F. A Evolução das Políticas de Ciência e Tecnologia no Brasil e a Incorporação da Inovação. *In*: **Conferência Internacional LALICS: Sistemas Nacionais de Inovação e Políticas de CTI para um Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável**, 2013, Rio de Janeiro.

LIMA, P. G. **Política científica e tecnológica**: países desenvolvidos, América Latina e Brasil. Dourados, MS: Editora da UFGD, 2009.

LIMA, C. I.; CAVALCANTE, S. M. A.; ANDRIOLA, W. B. Avaliação Educacional e o Modelo CIPP. In: IV Congresso Internacional de Avaliação Educacional, 2008, Fortaleza (p. 1076-109). **Anais do IV Congresso Internacional de Avaliação Educacional**. Fortaleza: IMPRECE, 2008.

MONTAÑO, C. **A natureza do serviço social**: um ensaio sobre sua gênese, a especificidade e sua reprodução. São Paulo: Cortez, 2007.

MOTOYAMA, S. (org). **Prelúdio para uma história**: ciência e tecnologia no Brasil. São Paulo: EDUSP, 2004.

PASTORINI, A. **Quem mexe os fios das políticas sociais?** Avanços e limites da categoria “concessão-conquista”. *Serviço Social & Sociedade*, São Paulo, ano 18, n. 53, p. 80-101, 1997.

SALL, Hamidou; N et DE KETELE, Jean-Marie. Évaluation du rendement des systèmes éducatifs: apports des concepts d'efficacité, d'efficience et d'équité. **Revue Mesure et évaluation en éducation**, n. 3, v. 19, p. 119-142, 1997.

SCHWARTZMAN, S. *et al.* Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global. In: SCHWARTZMAN, S. (coord.). **Ciência e Tecnologia no Brasil**: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, p.1-59, 1995.

SCHWARTZMAN, S. A Pesquisa Científica e o Interesse Público. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v.1, n.2, p. 361-395, jul/dez. 2002.

SILVA JR. S. D., COSTA. F. J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. In: Seminário em Administração, 17., 2014, São Paulo, **Anais XVII Semead**. São Paulo: USP, 2014.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Revista Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n16, p.20-45, jul./dez. 2006.

SOUZA, L. G. Avaliação de políticas educacionais: contexto e conceitos em busca da avaliação pública. In: LORDÊLO, M. V.; DAZZANI, M. V. (orgs). **Avaliação educacional**: desatando e reatando nós. Salvador: EDUFBA, 2009. p.17-29.

VIANNA, H. M. **Avaliação educacional e o avaliador**. São Paulo: IBRASA, 2000.

WORTHEN, B. R.; SANDERS, J. R.; FITZPATRICK, J. L. **Avaliação de programas**: concepções e práticas. São Paulo: Editora Gente, 2004.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4.ed. Porto Alegre: Bookman,

STAKE, R.E. The countenance of educacional evaluation. **Teachers College Record**, 68, n° 7, p.523-540, 1967.

SCRIVEN, M. **The Methodology of Evaluation**. Perspectives of Curriculum Evaluation. AERA. Monograph 1., Rand McNally and Co., Chicago, 1967.

STUFFLEBEAM, D. L. et. al. **Na Introduction to the PDK book**: Educational Evaluation and Decision-Making. Itaska, Ill. F.E. Peacock Publishers, Inc., 1971.

TYLER, R. W. General Statement on Evaluation. **Journal of Educational Research**, 35, p. 492-501, 1942.