



Bioinformatics  
Multidisciplinary  
Environment

Centro  
Multusuário  
de Bioinformática



# Plano de Ação Quadrienal – 2021-2024

## Programa de Pós-Graduação em Bioinformática

IMD-UFRN

[bioinfo.imd.ufrn.br](http://bioinfo.imd.ufrn.br)

## Apresentação

O presente documento descreve o Plano de Ação Quadrienal do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática (PPg-Bioinfo) do Instituto Metrópole Digital (IMD) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), de acordo com o exigido pela Resolução N° 181/2017-CONSEPE. Estão aqui incluídas as metas, os objetivos prioritários do referido Programa, além das ações e estratégias previstas durante o quadriênio (2021-2024), para que esse possa atingir nível de excelência na formação de recursos humanos, de acordo com as normas estabelecidas no Comitê de Avaliação de Ciências Biológicas I, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

O presente plano pretende também estabelecer um cronograma para o alcance das metas e objetivos propostos, associado aos indicadores de avaliação da área CBI-CAPES e formas de acompanhamento para avaliação das atividades previstas. As ações e estratégias estão sendo propostas a partir de uma análise situacional do PPg-Bioinfo, desde sua missão, objetivos, corpo docente e infraestrutura física.

Natal, 02 de fevereiro de 2022

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática

# SUMÁRIO

<u>APRESENTAÇÃO</u>	<u>2</u>
<u>SUMÁRIO</u>	<u>3</u>
<u>1. IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA</u>	<u>1</u>
<u>2. INTRODUÇÃO</u>	<u>1</u>
<u>2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE SITUACIONAL DO PPG-BIOINFO</u>	<u>1</u>
<u>3. OBJETIVOS E METAS ASSOCIADAS</u>	<u>12</u>
<u>4. ANÁLISE DA FICHA DA AVALIAÇÃO QUADRIENAL - CAPES</u>	<u>14</u>
<u>1. PROPOSTA DO PROGRAMA</u>	<u>14</u>
<u>2. CORPO DOCENTE</u>	<u>15</u>
<u>3. CORPO DISCENTE, TESES E DISSERTAÇÕES</u>	<u>16</u>
<u>4. PRODUÇÃO INTELECTUAL</u>	<u>17</u>
<u>5. INSERÇÃO SOCIAL</u>	<u>17</u>
<u>CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS</u>	<u>18</u>
<u>5. ESTRATÉGIAS DE AÇÃO E DETALHAMENTO</u>	<u>18</u>
<u>5.1 EXPANSÃO E FORTALECIMENTO DA FORMAÇÃO DE MESTRES E DOUTORES</u>	<u>18</u>
<u>5.2 QUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO COM OS DISCENTES</u>	<u>19</u>
<u>5.3 EXPANSÃO E MELHORIA NO IMPACTO DA PRODUÇÃO INTELECTUAL</u>	<u>21</u>
<u>5.4 INSERÇÃO INTERNACIONAL</u>	<u>22</u>
<u>5.5 INSERÇÃO SOCIAL</u>	<u>23</u>
<u>5.6 ARTICULAÇÃO COM A GRADUAÇÃO</u>	<u>24</u>
<u>5.7 VISIBILIDADE</u>	<u>26</u>
<u>5.8 AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES PREVISTAS NO PLANO QUADRIENAL</u>	<u>27</u>
<u>6. CRONOGRAMA DAS AÇÕES</u>	<u>28</u>
<u>7. RESULTADOS ESPERADOS</u>	<u>33</u>
<u>8. PERSPECTIVAS PARA O QUADRIÊNIO 2025-2028</u>	<u>35</u>

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO PROGRAMA

**Nome:** Programa de Pós-Graduação em Bioinformática

**Sigla:** PPg-Bioinfo

**Modalidade:** Acadêmico

**Código CAPES:** 23001011170P8

**Área Básica:** Genética (20200005)

**Área de Avaliação:** Ciências Biológicas I

**Endereço:** Avenida Odilon Gomes de Lima, 1722, Capim Macio, Natal – RN.

**Endereço eletrônico:** <http://bioinfo.imd.ufrn.br/>

**Contatos:** (84) 99480-6818

(84) 3342-2216 Rm 123

[bioinfo@imd.ufrn.br](mailto:bioinfo@imd.ufrn.br)

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1 Contextualização e Análise Situacional do PPg-Bioinfo

Nos últimos anos, a UFRN tem investido no estabelecimento de um núcleo de excelência em bioinformática por meio do recrutamento de docentes com reconhecida capacidade na área e com uma forte política de incentivo à multidisciplinaridade. Um dos primeiros passos na consolidação desta iniciativa foi a aprovação do projeto “Biologia Sistêmica do Câncer” (BSC) sob o edital de Biologia Computacional da CAPES (edital 051/2013). O núcleo, ainda em crescimento encontrou objetivos em comum e um ambiente apropriado no Instituto Metrópole Digital (IMD), hoje uma referência nacional na formação de profissionais de tecnologia da informação (TI) e com inerente vocação empreendedora. No entanto, faltava nas regiões Norte e Nordeste um centro de formação para profissionais capacitados em Bioinformática, algo que sempre estivera restrito ao eixo sul-sudeste desde a projeção do Brasil na área de Biotecnologia.

Tal contexto levou este núcleo a ter com um dos seus primordiais objetivos a formação de profissionais altamente qualificados, em diversos níveis, para análise de dados biológicos por meio das abordagens de TI. O primeiro resultado na área de formação de recursos humanos foi o estabelecimento de uma ênfase em Bioinformática no curso de Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI), iniciada no primeiro semestre de 2016 (hoje o Programa de Estudos Secundários –

PES - “*minor*”). Foi neste contexto, de recrutamento de novos docentes na área, além dos já existentes na UFRN, aliado a um forte suporte institucional e uma demanda regional de formação de profissionais qualificados na área, que levou ao desenvolvimento de um plano para o estabelecimento do programa de pós-graduação em Bioinformática no IMD.

O Programa de Pós-Graduação em Bioinformática da UFRN (PPg-Bioinfo) foi aprovado pela CAPES em dezembro de 2015, com conceito 5 tanto para o mestrado como para o doutorado, dentro do comitê de Ciências Biológicas I, sendo o único na área de concentração em Bioinformática no Norte-Nordeste. O PPg-Bioinfo começou então suas atividades acadêmicas em março de 2016 e, atualmente (fevereiro/22), o programa conta com um total de 53 discentes (18 de mestrado e 35 de doutorado). Cerca de 45% do corpo discente é de fora do estado do Rio Grande do Norte (graduação ou mestrado), demonstrando uma forte inserção regional e nacional. Em pouco mais de 5 anos de existência, o PPg-Bioinfo já formou 33 mestres. Quanto ao doutorado, 14 discentes defenderam suas teses até o presente momento, e mais 2 (duas) defesas de mestrado e 1 (uma) de doutorado estão previstas para os próximos 2 meses. Ainda, 6 abandonos e 4 desligamentos de alunos de mestrado e doutorado foram registradas até o momento, muito em parte devido à pandemia de Sars-Cov-2 (COVID 19) em curso desde março de 2020.

Vinte e sete (27) dos alunos matriculados usufruem de bolsas de estudos, sendo 8 para o mestrado e 19 para o doutorado. Do total das bolsas, 6 são de Demanda Social da CAPES no Mestrado e 12 são de Demanda Social CAPES no Doutorado. Uma estudante de doutorado possui uma bolsa de estudos/trabalho concedida pela UChile. A Tabela 1 descreve o corpo discente atual. Adicionalmente, o PPg-Bioinfo possui 10 servidores públicos em atividade como parte do seu corpo discente. Destes, 4 são servidores técnicos-administrativos, 5 são professores do ensino superior e 1 do ensino fundamental.

Em relação ao seu corpo docente, o PPg-Bioinfo soma 32 professores (Tabela 2), sendo 24 do quadro permanente e 8 do quadro de docentes colaboradores, mantendo a relação atual de permanentes/corpo docente em 75%. Dos 24 docentes permanentes, 18 são da própria instituição, 5 são docentes de outras universidades brasileiras (USP, UFMG e UFRGS) e 1 de uma universidade estrangeira (UChile). Entre os docentes colaboradores, 5 são da UFRN e 3 são de outras instituições (Instituto do Câncer Infantil – RS, UFPB e UERN). Do total de docentes, 11 são bolsistas produtividade em pesquisa do CNPq, sendo 6 da faixa 1. O PPg-Bioinfo conta ainda com um servidores técnico-administrativo lotado na sua secretaria.

**Tabela 1** - Corpo discente do PPg-Bioinfo (Fevereiro/2022).

Matrícula	Nome	Modalidade	Status Atual	Bolsa ou Ocupação 02/2022	Origem
20171032125	ALYSON MATHEUS DE CARVALHO SOUZA	Doutorado	ATIVO	Professor - IMD/UFRN	RN
20161025744	ANA CLÁUDIA COSTA DA SILVA	Doutorado	CONCLUÍDO	Servidora - UFPB	PB
20161016825	ANDRE LUIS FONSECA FAUSTINO	Doutorado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC) - Finalizado	RN/PA
20201020328	BRENDA MARTINS GABÍNIO	Doutorado	ATIVO	CAPES - CNPq	PB
20161016790	BRUNO MATTOS SILVA WANDERLEY	Doutorado	CONCLUÍDO	Servidor - CB/UFRN	RN
20161026492	CLOVIS FERREIRA DOS REIS	Doutorado	CONCLUÍDO	Reformado - EB	PB
20181009185	DANIELA COELHO BATISTA GUEDES PEREIRA	Doutorado	ATIVO	Professora - UFPB	PB
20181008830	DANIEL SOARES BRANDAO	Doutorado	ATIVO	Servidor - ICe/UFRN	RN
20171032027	DHIEGO SOUTO ANDRADE	Doutorado	ATIVO	CAPES (Rede BSC)	MG
20181030330	DIEGO ARTHUR DE AZEVEDO MORAIS	Doutorado	ATIVO	CAPES (Rede BSC)	RN
20161018300	EDUARDO NOGUEIRA CUNHA	Doutorado	CONCLUÍDO	Professor - IMD/UFRN	RN
20211029612	ELIONAI MOURA CORDEIRO	Doutorado	ATIVO	Empreendedor	RN
20171007679	EMMANUEL DUARTE BARBOSA	Doutorado	ATIVO	CAPES-DS (PRPG)	PB/RN
20191021890	ERIC GABRIEL OLIVEIRA RODRIGUES	Doutorado	ATIVO	-	AP
20191021684	FABIO FONSECA DE OLIVEIRA	Doutorado	ATIVO	Empregado setor privado	RN
20161018427	FELIPE DE LIMA ALMEIDA	Doutorado	ATIVO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo)	PB
20161018383	FREDERICO LEMOS DOS SANTOS	Doutorado	CONCLUÍDO	Professor - CB/UFRN	RN
20211029603	GABRIELA DE LIMA MENEZES	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20201019004	GABRIEL BEZERRA MOTTA CAMARA	Doutorado	ATIVO	CAPES - AE	RN
20171031718	GUILHERME FERNANDES DE ARAUJO	Doutorado	CONCLUÍDO	Servidor - ICe/UFRN	RN
20171032134	IARA DANTAS DE SOUZA	Doutorado	ATIVO	CAPES (Rede PGPH)	RN
20171031709	INACIO GOMES MEDEIROS	Doutorado	CONCLUÍDO	Servidor - ICe/UFRN	RN
20171007580	JOSIVAN RIBEIRO JUSTINO	Doutorado	CONCLUÍDO	Professor - UFAC	AC
20191021737	JÉSSIKA DE OLIVEIRA VIANA	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	PB
20181025652	KARLA CRISTINA TABOSA MACHADO	Doutorado	ATIVO	Professora - IFRR	PB
20161019433	KATYANNA SALES BEZERRA	Doutorado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo)	RN
20201019176	LANA PATRICIA DA SILVA FONSECA	Doutorado	ATIVO	CAPES - CNPq	PA
20181021448	LEONARDO RENE DOS SANTOS CAMPOS	Doutorado	ATIVO	Servidor - SINFO/UFRN	RN
20161018150	LEONIDAS DA SILVA BARBOSA	Doutorado	DESISTÊNCIA	Empregado Setor Privado	RN
20211029668	LUANA CAMILLA CORDEIRO BRAZ	Doutorado	ATIVO	Servidor - IFPB	PB
20191019701	LUCAS FELIPE DA SILVA	Doutorado	ATIVO	Professor Ensino Fundamental - RN	RN

20161026465	LUCAS MARQUES DA CUNHA	Doutorado	ATIVO	CAPES (Rede BSC)	PB
20211026998	LUKAS IOHAN DA CRUZ CARVALHO	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	MA
20161018365	MARIA EDUARDA DE SOUZA M. DA COSTA	Doutorado	DESLIGADO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo)	RN
20181008778	MARÍLIA VIANA ALBUQUERQUE DE ALMEIDA	Doutorado	ATIVO	CAPES (Rede BSC)	CE
20201019031	MATHEUS ANSELMO MEDEIROS	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20171007777	PATRICK CESAR ALVES TERREMATTE	Doutorado	ATIVO	Professor - UFERSA	RN
20211029597	PAULO HENRIQUE LOPES CARLOS	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20171008308	PRISCILLA SUENE DE SANTANA NOGUEIRA	Doutorado	CONCLUÍDO	Professor - IFRN	RN
20211025210	RAFAEL TRINDADE MAIA	Doutorado	ATIVO	Professor - UFCG	PB
20171017138	RAFFAEL AZEVEDO DE CARVALHO OLIVEIRA	Doutorado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede PGPH)	RN
20211011378	RAPHAEL JOSÉ RODRIGUES TORRES	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20201025253	RAUL MAIA FALCÃO	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	PE
20201020300	RENATA LILIAN DANTAS CAVALCANTE	Doutorado	ATIVO	CAPES - CNPq	RN
20181033153	RODRIGO ROMAO DO NASCIMENTO	Doutorado	DESISTÊNCIA	Servidor – IMD/UFRN	MG/RN
20201019013	TAYNA DA SILVA FIÚZA	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	CE
20181025643	THAÍS DE ALMEIDA RATIS RAMOS	Doutorado	ATIVO	Bolsa de trabalho - UChile	PB
20181009695	THEMISTOCLES DA SILVA NEGREIROS NETO	Doutorado	ATIVO	Servidor - CB/UFRN	RN
20181031284	THIAGO FELIPE FONSECA NUNES DE OLIVEIRA	Doutorado	ATIVO	CAPES (Rede BSC)	RN
20211025130	VICTOR MONTENEGRO MARCELINO	Doutorado	ATIVO	CAPES - DS	PB
20161016960	VANDECLECIO LIRA DA SILVA	Doutorado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC)	RN/PA
20171008228	ANA CAROLINA MIRANDA FERNANDES COÊLHO	Mestrado	ATIVO	CAPES (Rede BSC)	RN
20161018418	ARANHYA HEVELLY DE LIMA COSTA	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo) - Finalizado	RN
20201008996	BIANCA CRISTIANE SANTIAGO	Mestrado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20191010045	BRUNO AUGUSTO DA COSTA FERREIRA	Mestrado	DESISTÊNCIA	Servidor - UFRN	RN
202110111903	CAMILA EDUARDA DA PAZ BARBOSA	Mestrado	ATIVO	CAPES - DS	DF
20161026142	CAYRO DE MACÊDO MENDES	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PRPG)	PB
20161027079	CLÁUDIO RICARDO FRANÇA DE SOUSA	Mestrado	DESISTÊNCIA	Sem bolsa	RN
20161018285	DANIEL GARCIA TEIXEIRA	Mestrado	CONCLUÍDO	Professor - IFRN	RN
20181000036	DANILO LOPES MARTINS	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede PGPH)	RN
20201010949	DÉBORA VIRGÍNIA DA COSTA E LIMA	Mestrado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20171007507	DIEGO ARTHUR DE AZEVEDO MORAIS	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede PGPH) - Finalizado	RN
20201019864	DOUGLAS FELIPE DE LIMA SILVA	Mestrado	ATIVO	CAPES – Entre Mares	RN
20181020647	EDEN SILVA E SOUZA	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo)	PE
20161018374	ELIONAI MOURA CORDEIRO	Mestrado	CONCLUÍDO	Professor Substituto - IFRN	RN

20211011921	EPITÁCIO DANTAS DE FARIA FILHO	Mestrado	ATIVO	Bolsista LAIS/HUOL/UFRN	RN
20191009812	EULLE SILVA ARAÚJO	Mestrado	DESISTÊNCIA	-	RN
20211014020	FABIO JORDÃO DE OLIVEIRA PEGADO	Mestrado	ATIVO	Bolsista IFRN	RN
20181000386	FELIPE VIEIRA DA FONSECA	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC)	CE
20211029659	GUSTAVO LOVATTO MICHAELSEN	Mestrado	ATIVO	Bolsista Instituto Cancer Infantil	RS
20211013013	HELMUT KENNEDY AZEVEDO DO PATROCINIO	Mestrado	ATIVO	-	RN
20161019371	IARA DANTAS DE SOUZA	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PRPG) - Finalizado	RN
20211012983	IVAN ÁLISSON CAVALCANTE NUNES DE LIMA	Mestrado	ATIVO	-	RN
20211029630	JULIA FERREIRA DE SOUZA GLORIA	Mestrado	ATIVO	Empregada setor privado	RN
20161026160	KARLA CRISTINA TABOSA MACHADO	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC) / Finalizado	PB
20161027300	LAISE CAVALCANTI FLORENTINO	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC) / Finalizado	PB
20211011897	LEONARDO CABRAL AFONSO FERREIRA	Mestrado	ATIVO	CAPES - DS	PR
20181017955	LUCAS CAIA DE SOUZA TAVARES	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo)	RN
20161018436	LUCAS FELIPE DA SILVA	Mestrado	CONCLUÍDO	Professor Rede Estadual - Básico	RN
20171007490	MARCEL DA CÂMARA RIBEIRO DANTAS	Mestrado	CONCLUÍDO	Empregado Setor Privado	RN
20181000312	MARIA EDUARDA ANDRADE L. MARTINS LOPES	Mestrado	DESLIGADO	CAPES (Rede BSC)	PE
20201010930	MARIA JULIA PEREIRA DAVI	Mestrado	ATIVO	CAPES - AE	RN
20201019022	MATHEUS GIBEKE SIQUEIRA DALMOLIN	Mestrado	ATIVO	Bolsista Instituto Cancer Infantil	RS
20171007697	PAULO EDUARDO TOSCANO SOARES	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PRPG)	PB
20211011930	PAULO RICARDO ALVES BOMFIM VIEIRA	Mestrado	ATIVO	-	RN
20161026189	PAULO ROBERTO BRANCO LINS	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC) / Finalizado	PB
20171007561	PEDRO IGOR CÂMARA DE OLIVEIRA	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC)	RN
20181030250	PITÁGORAS DE AZEVEDO ALVES SOBRINHO	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo)	RN
20201009652	PRISCILA CAROLINE DE SOUSA COSTA	Mestrado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20161018356	PRISCILLA MACHADO DO NASCIMENTO	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC) / Finalizado	RN
20181000439	RAUL MAIA FALCÃO	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede PGPH)	PE
20201019710	RAYANE KIMBERLLY DE PAULA ARAUJO	Mestrado	ATIVO	CAPES - DS	RN
20181030320	RENATA LILIAN DANTAS CAVALCANTE	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo)	PE
20201010626	ROMILDO OLIVEIRA SOUZA JÚNIOR	Mestrado	ATIVO	Bolsista setor privado	RN
20211011912	RUTH FLÁVIA BARROS SETÚBAL	Mestrado	ATIVO	Bolsista FAPEMA	MA
20161019451	STHEPHANIE NASSIF PINHEIRO	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PPg-Bioinfo) - Finalizado	RN
20181000330	TAYNÁ DA SILVA FIÚZA	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC)	CE
20161026151	THAÍS DE ALMEIDA RATIS RAMOS	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES (Rede BSC) / Finalizado	PB
20161026939	THAYNA NHAARA OLIVEIRA DAMASCENO	Mestrado	CONCLUÍDO	CAPES-DS (PRPG)	RN

20181000321 THIAGO DANTAS SOARES  
20171009047 WILLIAM SEIJI LEMES NAGATA

Mestrado  
Mestrado

CONCLUÍDO  
DESISTÊNCIA

CAPES (Rede PGPH)  
Desistência

RN  
PR

**Tabela 2** - Corpo Docente do PPg-Bioinfo.

Nome	Instituição
<b>Núcleo Permanente</b>	
Adriano Bretanha Lopes Tort*	UFRN
Adrião Duarte Doria Neto*	UFRN
Cesar Rennó Costa	UFRN
Daniel Carlos Ferreira Lanza	UFRN
Euzébio Guimarães Barbosa	UFRN
Gustavo Antônio de Souza*	UFRN
Joao Paulo Matos Santos Lima	UFRN
Jorge Estefano Santana de Souza	UFRN
Kátia Castanho Scortecci	UFRN
Kerstin Erika Schmidt	UFRN
Leonardo Capistrano Ferreira	UFRN
Lucymara Fassarella Agnez Lima*	UFRN
Marcelo Augusto Costa Fernandes	UFRN
Marcos Romualdo Costa*	UFRN
Rodrigo Juliani Siqueira Dalmolin	UFRN
Sandro José de Souza*	UFRN
Sidarta Tollendal Gomes Ribeiro*	UFRN
Silvia Regina Batistuzzo de Medeiros*	UFRN
Umberto Laino Fulco*	UFRN
José Miguel Ortega	UFMG
João Eduardo Ferreira*	USP
Júnior Barrera	USP
Marilene Henning Vainstein*	UFRGS
Rita Maria Cunha de Almeida	UFRGS
Vinicius Ramos Henriques Maracajá Coutinho	UChile
<b>Colaboradores</b>	
Allan de Medeiros Martins	UFRN
Daniel Sabino Amorim de Araújo	UFRN
Marialva Sinigaglia	ICI-RS
Renan Cipriano Moioli	UFRN
Tetsu Sakamoto	UFRN
Thaís Gaudêncio do Rêgo	UFPB
Tirzah Braz Petta Lajus	UCLA
Wilfredo Blanco Figueroa	UERN

\*Bolsistas de Produtividade em Pesquisa – CNPq.

Nome	Instituição
<b>Servidores técnicos-administrativos</b>	
Jéssica Petrovich Henriques	UFRN

Uma das características do corpo docente do PPg-Bioinfo é o equilíbrio entre as suas áreas de formação e pesquisa, com aproximadamente metade dos professores sendo provenientes das áreas exatas (física, engenharia da computação, engenharia elétrica etc.) e a outra metade com formação nas áreas biológicas/biomédicas (ciências biológicas, medicina, farmácia etc.). Para manter este equilíbrio, temos no presente momento um edital aberto para o credenciamento de novos docentes, o que permitirá a expansão tanto do número de docentes nas atuais linhas de pesquisa do PPg-Bioinfo (Genômica, Biologia de Sistemas e Desenvolvimento de Produtos e Processos), como do número de disciplinas oferecidas. Isso é importante em uma área como a bioinformática que se renova com significativa velocidade e passa a interagir cada vez mais com outras áreas das ciências da vida e da computação. O PPg-Bioinfo também apoiou a demanda de vagas para docentes (edital CPDI/UFRN 2017) de duas unidades acadêmicas: uma na área de “*Big data* para bioinformática”, do IMD e a outra para “Proteínas com ênfase em Proteômica” para o Departamento de Bioquímica do Centro de Biociências. Ambos os candidatos aprovados foram incluídos no corpo docente permanente do PPg-Bioinfo, um deles sendo bolsista de produtividade do CNPq.

A infraestrutura física do PPg-Bioinfo é dividida entre a sede do Centro Multiusuário de Bioinformática (*Bioinformatics Multidisciplinary Environment* – BioME) e o Centro Integrado de Vocação Tecnológica (CIVT), ambos do IMD. O BioME localiza-se em uma casa com área de 600 m<sup>2</sup>, onde ficam localizados alguns dos grupos de pesquisa do programa, incluindo professores, pesquisadores, pós-doutores, alunos, técnicos, dois servidores técnicos-administrativos, e uma pequena biblioteca. Além do PPg-Bioinfo, tal casa sedia também o Núcleo de Processamento de Alto Desempenho (NPAD) e a parte administração do próprio Centro Multiusuário. O BioME está em uma área física estratégica, situado dentro do Parque Tecnológico Metrópole Digital. Em novembro de 2021, foi inaugurado o novo prédio do Instituto do Cérebro na UFRN, próximo ao centro do IMD. Nesse espaço, o PPg-Bioinfo possui dois laboratórios de computação totalizando 150 m<sup>2</sup> e com 80 estações de trabalho, além do laboratório de 75 m<sup>2</sup> do Prof. Sandro de Souza, membro permanente do programa.

A maior parte das aulas teórico-práticas e dos eventos realizados pelo PPg-Bioinfo são realizadas no CIVT do IMD, com área total de 8.033,73 m<sup>2</sup>, onde funcionam: a administração do Instituto; a INOVA Metrópole, incubadora de empresas de base tecnológica na área de TI; os cursos técnicos, de graduação e pós-graduação; e o Centro de Processamento de Dados (CPD-IMD). O CPD-IMD provê suporte à comunidade acadêmica local quanto às aplicações de Tecnologia da Informação com especial atenção à implementação, manutenção e disponibilização da infraestrutura computacional utilizada pelos docentes do PPg-Bioinfo. O CPD-IMD ocupa uma área de 150 m<sup>2</sup> no

CVIT com os seguintes equipamentos de alto desempenho:

- Dois “*Blade System*” que somados apresentam 108 núcleos de processamento

(processadores Intel(R) Xeon(R) CPU X5650 de 2.67GHz), ~1,4TB de memória RAM e 228,98 TB de disco rígido para armazenamento.

- Um cluster de 212 núcleos de processamento (processadores Intel(R) Xeon(R) em servidores HP com ~1,4 TB de memória RAM e 228,98 TB de disco rígido).
- Um equipamento computacional de alto desempenho (supercomputador) da SGI com 2.176 núcleos de processamento (Intel Xeon(R) CPU E5-2698v3 de 2.3 GHz), ~8.5TB de memória RAM e 8TB de SSD. Em 2019 foram adicionados dois novos nós com GPUs, cada um com 2 CPUs Intel Xeon E5-2683 v4 @ 2.10 GHz de 16 núcleos e 8 GPUs Nvidia V100, sendo no total 64 cores e 16 GPUs V100.

A estrutura curricular do PPg-Bioinfo foi pensada de forma a proporcionar uma qualificada formação aos discentes, tanto sob aspectos técnicos quanto científicos. As disciplinas são em sua maioria práticas procurando instrumentalizar os discentes com as abordagens atuais utilizadas em diferentes ramos da bioinformática. A estrutura inclui ainda, disciplinas de formação e aprofundamento científico e aplicadas ao empreendedorismo e inovação, como por exemplo Redação Científica, Empreendedorismo em Biociências e 3 disciplinas de Tópicos Avançados.

A grade curricular do curso de mestrado, com duração regular de dois anos (ou quatro períodos semestrais) é composta por quatro disciplinas obrigatórias, totalizando doze créditos, e mais uma série de disciplinas optativas, totalizando outros doze créditos. No doutorado, dez créditos são obrigatórios e 26 são optativos. As disciplinas são modulares e concentradas, o que facilita uma maior dedicação dos discentes aos seus projetos de pesquisa.

Desde o seu início, o PPg-Bioinfo foi capaz de oferecer 34 disciplinas (total de 139 turmas), correspondendo a aproximadamente 92% da grade curricular atual. Noventa e cinco por cento (95%) dos docentes ministrou disciplinas no PPg-Bioinfo, as quais foram bem distribuídas quanto a aspectos técnicos e científicos. As disciplinas obrigatórias foram oferecidas em múltiplas oportunidades e 89% das disciplinas optativas foram oferecidas pelo menos uma vez.

A estrutura curricular originalmente proposta foi reavaliada pelo colegiado do curso em 2017. Concluiu-se que o modelo de poucas disciplinas obrigatórias e várias disciplinas optativas forneceu aos alunos os instrumentos mais gerais necessários às suas atividades na área bem como uma flexibilidade de buscar disciplinas mais específicas aos seus projetos de pesquisa. A lista com as disciplinas do PPg-Bioinfo está descrita na Tabela 3.

**Tabela 3 – Disciplinas do PPg-Bioinfo.**

Código	Nome da Disciplina	CH	Semestres Ofertados
<b><i>Disciplinas Obrigatórias</i></b>			
BIF0002	SEMINÁRIOS EM BIOINFORMÁTICA	15 h	2016.1, 2016.2, 2017.1, 2017.2, 2018.1, 2019.1, 2019.2, 2020.1, 2020.2, 2021.1, 2021.2
BIF0039	SEMINÁRIO EM BIOINFORMÁTICA II	15 h	2016.2, 2017.1, 2017.2, 2018.1, 2018.2, 2019.2, 2020.1, 2020.2, 2021.1, 2021.2
BIF0001	FUNDAMENTOS DE BIOINFORMÁTICA	90 h	2016.2, 2017.1, 2018.1, 2019.1, 2020.1, 2021.2
BIF0004	INTRODUÇÃO AO R	30 h	2016.1, 2017.2, 2018.1, 2019.1, 2020.1, 2021.2
BIF0040	SEMINÁRIO EM BIOINFORMÁTICA III	15 h	2017.1, 2017.2, 2018.1, 2018.2, 2019.1, 2019.2, 2020.1, 2020.2, 2021.1, 2021.2
BIF0003	PROGRAMAÇÃO EM BIOINFORMÁTICA	30 h	2016.2, 2017.1, 2018.2, 2019.1, 2021.1
BIF0041	SEMINÁRIO EM BIOINFORMÁTICA IV	15 h	2017.2, 2018.1, 2018.2, 2019.1, 2019.2, 2020.1, 2020.2, 2021.1, 2021.2
<b><i>Disciplinas Optativas</i></b>			
BIF0017	PROTEÔMICA	30 h	2016.1, 2017.1, 2019.1
BIF0026	BIOINFORMÁTICA ESTRUTURAL	30 h	2016.1, 2016.2, 2017.2, 2018.2, 2021.1
BIF0031	TÓPICOS EM GENÉTICA E EVOLUÇÃO	30 h	2017.1, 2018.1, 2021.2
BIF0006	INTRODUÇÃO À REDAÇÃO CIENTÍFICA	60 h	2016.2, 2019.2, 2020.2
BIF0008	TÓPICOS AVANÇADOS EM BIOLOGIA DE SISTEMAS	30 h	2016.2, 2018.2, 2020.2
BIF0009	EVOLUÇÃO MOLECULAR	30 h	2016.2, 2018.2, 2021.1
BIF0014	GENÔMICA	30 h	2017.1, 2021.1
BIF0020	PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE NGS	30 h	2017.1, 2018.2, 2019.2, 2021.1
BIF0021	BIOFÍSICA MOLECULAR	60 h	2017.1
BIF0024	EMPREENDEDORISMO EM BIOCIÊNCIAS	30 h	2016.2, 2019.2
BIF0011	BIOESTATÍSTICA PARA BIOINFORMÁTICA	30 h	2017.2
BIF0012	BANCO DE DADOS	30 h	2017.2
BIF0015	TÓPICOS AVANÇADOS EM BIOINFORMÁTICA	30 h	2017.2, 2018.1, 2019.1, 2019.2, 2020.1, 2020.2
BIF0016	ALGORITMOS EM BIOINFORMÁTICA	30 h	2017.2, 2019.1, 2020.1
BIF0018	TRANSCRIPTÔMICA	30 h	2017.2, 2021.2
BIF0030	METAGENÔMICA	30 h	2018.1, 2019.2
BIF0005	BIOLOGIA SINTÉTICA	30 h	2018.2
BIF0007	TÓPICOS AVANÇADOS EM BIOLOGIA MOLECULAR	30 h	2018.2
BIF0028	ANÁLISE DE SINAIS ELETROFISIOLÓGICOS	60 h	2018.2
BIF0042	DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR	60 h	2018.2, 2020.2
BIF0025	INICIATIVAS EMPREENDEDORAS EM BIOTECNOLOGIA	30 h	2019.1
BIF0010	GERAÇÃO DE APLICATIVOS PARA BIOINFORMÁTICA	30 h	2019.2

Nos últimos anos houve um crescimento significativo dos cursos de Pós-Graduação da UFRN, tanto em número, como em qualidade, sempre atendendo às contínuas exigências da CAPES. Para fortalecer e expandir tais resultados, uma forte e ousada política para melhoria da qualidade do ensino e consolidação dos programas de pós-graduação foi estabelecida pela instituição. Adicionalmente, foco especial também tem sido voltado para o fortalecimento da internacionalização destes cursos, um critério necessário para a excelência.

Para alcançar tais objetivos, um planejamento adequado e baseado nos pontos indicados pelas CAPES em sua ficha de avaliação é absolutamente necessário. Na perspectiva de somar esforços e contribuir para o alcance dos objetivos institucionais da UFRN, o PPg-Bioinfo pretende desenvolver atividades acadêmicas que contribuam para uma maior inserção da sua atuação acadêmica, tanto no âmbito nacional como internacional. Pretende-se também expandir sua aproximação com o setor produtivo e incentivar o empreendedorismo em ramos estratégicos como: Saúde, Biotecnologia, Inteligência Artificial, Alimentação e Energias Renováveis.

Diante do exposto acima, as seguintes ações prioritárias serão discutidas e implementadas ao longo deste quadriênio:

- i. Expandir a formação de mestres e doutores, fortalecendo a qualidade das produções associadas as dissertações e teses.
- ii. Fortalecer e expandir a produção intelectual do programa.
- iii. Expandir a inserção regional, nacional e internacional do programa.
- iv. Aproximar as pesquisas e atividades do PPg-Bioinfo ao setor produtivo, com incentivo ao empreendedorismo.
- v. Expandir e consolidar a ação do PPg-Bioinfo em cursos de graduação da UFRN e técnicos.
- vi. Fortalecer e expandir projetos de extensão que permitam uma maior inserção social do programa.

A execução do presente plano de atividades possibilitará o direcionamento das iniciativas e esforços, dentro de um cronograma pré-estabelecido, permitindo que as metas aqui instituídas sejam alcançadas. Apesar do seu conceito 5, o PPg-Bioinfo ainda está nos seus primeiros anos de funcionamento e precisa assegurar o crescimento dos seus indicadores para sua consolidação nos próximos anos. Adicionalmente, o colegiado do PPg-Bioinfo tem convicção de que este é o momento adequado para fortalecer tais ações e atingir sua meta principal, que é alcançar o nível de excelência internacional nas próximas avaliações.

### 3. OBJETIVOS E METAS ASSOCIADAS

#### *Objetivo Geral:*

Estabelecer uma iniciativa de excelência internacional na área de Bioinformática na região Nordeste do Brasil, tanto no nível acadêmico como em empreendedorismo, com o objetivo de formar recursos humanos para os setores acadêmico e produtivo.

Tendo como orientação o objetivo acima exposto, os pontos da ficha de avaliação da quadrienal (2016 – Ver item 4) e os pontos avaliados na ficha da mais recente quadrienal (2017-2020; ainda não disponível) e dentro das perspectivas descritas, os objetivos e as respectivas metas do PPg-Bioinfo para este quadriênio são:

1. Expandir e fortalecer a formação de mestres e doutores do PPg-Bioinfo, fortalecendo a qualidade das produções acadêmicas associadas às dissertações e teses.

#### *Metas associadas:*

- i. Formar 50 doutores em Bioinformática no período 2016-2025.
- ii. Formar 80 mestres em Bioinformática no período 2016-2025.
- iii. Para cada tese e dissertação defendida, ter pelo menos um indicador de produção associado, entre: artigos científicos, pedidos de patentes, produto ou processo.

2. Aumentar a produção intelectual e expandir o número de trabalhos nas atuais linhas de pesquisa do PPg-Bioinfo.

#### *Metas associadas:*

- i. Recrutar pelo menos mais 2 docentes, por meio de novos concursos, com perfil profissional voltado as linhas de pesquisa do PPg-Bioinfo.
- ii. Aumentar em pelo menos 10% o número de professores no corpo docente permanente, com professores da UFRN e de outras instituições da região nordeste.
- iii. Estimular a interação entre os docentes de diferentes linhas, com pelo menos 3 projetos transversais, com o envolvimento dos estudantes.

3. Concretizar as parcerias estabelecidas com outras iniciativas em Bioinformática no setor acadêmico por meio da formalização de convênios e coparticipação em projeto de pesquisa objetivando posicionar o programa como um elemento ativo e relevante na esfera regional e nacional.

#### *Metas associadas:*

- i. Realizar pelo menos 3 eventos regionais/nacionais com participação de outras

redes da Rede Nacional de Biologia Computacional, e 1 evento com participação de pesquisadores internacionais.

- ii. Formalizar pelo menos um novo convênio com outras instituições para a formação de mestres e doutores interinstitucional.
- iii. Estimular o estabelecimento de pelo menos 2 novas parcerias e colaborações científicas entre os docentes do PPg-Bioinfo e outros professores de instituições regionais e nacionais.
- iv. Promover o intercâmbio bidirecional de discentes entre o PPg-Bioinfo e outros programas de pós-graduação.

4. Impulsionar a internacionalização do programa por meio da realização de eventos científicos em conjunto com núcleos de excelência internacional, seja em Natal ou seja nas sedes dos parceiros, além do estabelecimento de parceiras formais com programas internacionais.

*Metas associadas:*

- i. Realizar com periodicidade de dois anos o *Natal Bioinformatics Forum*, um evento científico internacional em Natal, organizado pelo PPg-Bioinfo trazendo expoentes mundiais na área de bioinformática.
- ii. Executar em parceria com instituições internacionais pelo menos um evento científico fora do país.
- iii. Formalizar pelo menos um novo convênio com instituições internacionais, promovendo missões bilaterais de docentes e discentes, no âmbito do Programa Institucional de Internacionalização (Print-CAPES).
- iv. Estabelecer um comitê científico de pesquisadores externos ao país para avaliar as atividades e os projetos do PPg-Bioinfo.

5. Estabelecer parcerias com o setor produtivo nas áreas de biotecnologia e saúde, fomentando um ambiente de inovação e empreendedorismo em Bioinformática no contexto das ações respectivas do IMD.

*Metas associadas:*

- i. Estimular a publicação de trabalhos e pedidos de patentes na linha de pesquisa de desenvolvimento de produtos e processos.
- ii. Trabalhar junto ao IMD no apoio e consultoria a futuras empresas de biotecnologia ou TI em saúde implantadas no Parque Tecnológico.
- iii. Estabelecer parceria com pelo menos uma empresa de Biotecnologia para apoiar e incentivar as iniciativas empreendedoras dos discentes do PPg-Bioinfo.
- iv. Incentivar a formação de pelo menos uma empresa com participação de docentes/discentes do PPg-Bioinfo para incubação na Inova Metrópole.

- v. Intensificar a relação do PPg-Bioinfo com o BioME, buscando o desenvolvimento de mecanismos de transferência de expertises e tecnologias.
6. Expandir e consolidar a ação do PPg-Bioinfo em cursos de graduação da UFRN e técnicos.

*Metas associadas:*

- i. Co-executar junto ao IMD a ampliação do certificado de estudos em Bioinformática (*Minor*) do BTI, aumentando o fluxo de estudantes na área de Bioinformática, formando 30 alunos nos próximos 4 anos.
- ii. Integrar as atividades do Estágio em Docência do PPg-Bioinfo com as atividades do certificado de estudos em Bioinformática do BTI.
- iii. Expandir o certificado de estudos para pelo menos um outro curso de graduação da UFRN.
- iv. Realizar pelo menos 2 oficinas de Bioinformática em cursos de formação técnica tanto do IMD, como do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

7. Alcançar o nível de excelência internacional.

*Metas associadas:*

- i. Atingir o conceito 6 na avaliação quadrienal da CAPES até o ano de 2025.

## **4. ANÁLISE DA FICHA DA AVALIAÇÃO QUADRIENAL - CAPES**

Vale ressaltar que devido à atrasos no cronograma de entrega e na avaliação CAPES no ano de 2021 causadas pela pandemia mundial de SARS-CoV-2 (Covid-19), até o presente momento não se encontra disponível resultado da avaliação do quadriênio 2017-2020. Na última avaliação CAPES disponível (quadriênio 2013-2016) o PPg-Bioinfo foi avaliado apenas por suas atividades no ano de 2016, por se tratar de um programa de recente implantação. Mesmo assim, o programa teve a maioria dos seus quesitos avaliados como “Muito bom” e manteve a conceito 5, como já era esperado. Segue abaixo um diagnóstico e considerações do PPg-Bioinfo sobre as recomendações do comitê de Ciências Biológicas 1 da CAPES (Anexo 1), em cada ponto avaliado.

### **1. Proposta do Programa**

*Conceito da comissão:* Muito bom.

*Diagnóstico e considerações sobre a avaliação neste item:*

A proposta do PPg-Bioinfo está bem inserida, tanto dentro de um plano institucional, como dentro de um contexto regional e nacional. Apesar do número reduzido, as linhas de pesquisa do programa são abrangentes tanto para a área de computação como para área biológica. A comissão

julgou o conjunto de disciplina adequado, no entanto, algumas já foram adicionadas a grade devido as rápidas mudanças que a pesquisa de bioinformática costuma ter, principalmente devido às tecnologias de obtenção de novos dados. Como autoavaliação, alguns pontos de melhoria ainda podem ser considerados, como a completa inserção de novos projetos dentro das linhas de pesquisa do programa e a vinculação de todos os alunos aos projetos de pesquisa dos docentes. Adicionalmente, avanços na parte de infraestrutura física devem ser planejados, pois embora a infraestrutura do PPg-Bioinfo esteja atualmente adequada às nossas atuais atividades, com a projeção de crescimento do programa nos próximos anos ela poderá se tornar insuficiente, principalmente no quesito de espaço para as atividades de pesquisa.

## **2. Corpo Docente**

*Conceito da comissão:* Muito bom.

*Diagnóstico e considerações sobre a avaliação neste item:*

Todos os itens de avaliação em relação ao corpo docente do PPg-Bioinfo foram avaliados como muito bons pela comissão. Houve algumas alterações em relação ao corpo docente desde a criação do PPg-Bioinfo, no entanto, os indicadores avaliados pela CAPES se mantiveram praticamente os mesmos. Todos os docentes do atual núcleo permanente estão em atividade de orientação. Até dezembro de 2021 apenas um professor do núcleo permanente pediu descredenciamento. O PPg-Bioinfo lançou editais de credenciamento em 2018 e mais recentemente em 2021, que selecionou até o momento 4 novos docentes de outras instituições de ensino superior, três colaboradores da própria região nordeste (UFPB, UFRN e UERN) e um permanente pertencente ao quadro de docentes da Universidade do Chile (UChile). Um trabalho de identificação de docentes produtivos pertencentes a outras instituições da região nordeste têm sido realizado para expandir a inserção regional do programa, visto que é o único na área no Norte-Nordeste, e novo edital de credenciamento já se encontra aberto (02/2022).

Como descrito anteriormente, a relação atual de permanentes em relação ao corpo docente total é de 75% estando adequada às diretrizes da área e o número de professores com bolsa de produtividade em pesquisa continua o mesmo, estando acima da média e da mediana da área CB1. Há uma forte tendência de aumento do número de PQ-CNPq para os próximos anos. Quando comparado com outros programas da área de bioinformática no Brasil, o PPg-Bioinfo apresenta um equilíbrio entre as áreas de computação/TI e Saúde/Biológicas, no que diz respeito a formação e a área de atuação dos seus docentes, não havendo distorções quanto ao envolvimento dos docentes nas atividades de ensino e orientação na graduação. A dedicação dos atuais docentes ao programa é excelente e muitas interações/colaborações foram intensificadas nesse quadriênio. Em 2019 o PPg-Bioinfo realizou o recredenciamento de seus docentes para manter uma distribuição equitativa entre a produção docente.

### **3. Corpo Discente, Teses e Dissertações**

*Conceito da comissão:* Não aplicável.

*Diagnóstico e considerações sobre a avaliação neste item:*

A comissão não realizou avaliação neste quesito devido à recente implantação do programa. Na época o programa ainda não tinha egressos. Atualmente (02/2022) o programa já teve 33 defesas de dissertação e 14 defesas de doutorado, todos com submissão de artigo efetuada (Mestrado) ou artigos publicados (Doutorado), requisito necessário de acordo com o regimento interno do programa. A primeira defesa do PPg-Bioinfo foi em dezembro de 2017, com tempo de 21 meses e com um artigo publicado Qualis A. O tempo médio de defesa de dissertação até agora está em 25 meses e destes 33, 16 estudantes defenderam acima do prazo. Houve um aumento da relação de número de pós-graduandos/docentes do núcleo permanente (atualmente em 2,2), comparado à relação de 1,28 apontada pela comissão. Por se tratar de um programa recente, a relação de dissertações/teses defendidas em relação ao corpo docente ainda está baixa, mas com tendência de aumento até o final do quadriênio. O número de publicações envolvendo discentes ainda precisa melhorar e ações estão sendo tomadas para tal fim para que na próxima avaliação este critério fique com conceito “Muito bom”.

### **4. Produção Intelectual**

*Conceito da comissão:* Muito bom.

*Diagnóstico e considerações sobre a avaliação neste item:*

Os dados avaliados corresponderam ao ano de 2016, primeiro ano de existência do programa. Mesmo assim a comissão pontuou sua produção como significativa, com 70% dos artigos com qualidade igual ou superior ao Qualis B1 (Qualis 2013-2016). Na avaliação do quadriênio 2017-2020, 88% da produção do corpo docente era equivalente ao nível A. Artigos publicados em periódicos, o aumento foi de 70 artigos publicados em 2016 para 329 publicados no quadriênio 2017-2020, demonstrando um crescente aumento na produção, que provavelmente irá se manter nos próximos anos. A produção está homogeneamente distribuída no corpo docente, ainda dentro da faixa de  $40\% \geq A2$ . Os dados de produção intelectual de artigos obtidos em 2017 resultaram nas seguintes relações: a) produtos (todas as faixas do Qualis) / NP = 3,95; b) produtos nas faixas A2 + A1 / NP = 1,54; c) produtos nas faixas  $\geq B1/NP = 2,13$ . O número de pedidos de registro de patentes apresentou um aumento, mas precisa ser intensificado ainda neste quadriênio, assim como a produção com participação com discentes, como apontado no item acima.

### **5. Inserção Social**

*Conceito da comissão:* Bom.

*Diagnóstico e considerações sobre a avaliação neste item:*

Este foi o único item dentro dos avaliados onde o conceito do PPg-Bioinfo ficou abaixo do “Muito Bom” e ações para a melhoria deste quesito foram intensificadas desde 2017. O impacto regional do PPg-Bioinfo, assim como de toda a iniciativa de Bioinformática da UFRN, é inquestionável, sendo já um norte para pesquisadores da área em outras regiões. No entanto, a projeção nacional e internacional, assim como sua inserção social ainda necessitam ser expandidas. Desde 2017, o programa tem apresentado aumento no número de missões nacionais e internacionais. Duas destas missões foram para a Moçambique – África (Jun/2017 e Abr/2018), onde membros do núcleo permanente do PPg-Bioinfo foram ministrar cursos e palestras na Universidade Eduardo Mondlane em Maputo. O vice-coordenador do PPg-Bioinfo à época, Prof. Sandro J. de Souza, foi convidado pela KAUST University para uma visita em dezembro de 2017. Além de ministrar palestra, o evento serviu como uma oportunidade para o início de discussões sobre uma parceria entre as duas instituições. O Prof. Sandro também visitou em 2018 e 2019 a Universidade de Sichuan na China, onde participou de evento científico e de visitas a vários centros de pesquisa.

Em 2017 dois professores e uma discente do PPg-Bioinfo foram premiados com o *Latin America Research Awards*, um importante prêmio dado pelo Google. O Prof. César Rennó Costa e Ana Cláudia Costa da Silva, aluna de doutorado do PPg-Bioinfo (e servidora técnica administrativa da UFPB), realizaram uma pesquisa que relaciona as propriedades do sono humano aplicadas à aprendizagem das máquinas, com o projeto intitulado “*Bringing sleep research into the realm of machine learning*”. O Prof. Sidarta Ribeiro, também do PPg-Bioinfo, foi agraciado na mesma premiação pelo projeto intitulado “*Non-semantic graph analysis for automated assessment and early diagnosis of cognitive disabilities in the school environment*”. O prêmio consiste ainda em uma bolsa mensal de cerca de US\$ 1.200, com duração de um ano (com possibilidade de renovação) para os pesquisadores, e a universidade receberá US\$ 750 mensais por igual período. Tal premiação é uma vitrine para outras empresas de TI para investimento futuro em pesquisas na UFRN e PPg-Bioinfo e demonstra que as atuais pesquisas do programa estão alinhadas com as demandas da sociedade contemporânea.

O número de eventos e simpósios regionais e nacionais organizados pelo PPg-Bioinfo também contribuiu bastante para o aumento da visibilidade do programa durante o quadriênio. O PPg-Bioinfo, junto com a rede BSC e outras duas integrantes da Rede Nacional de Biologia Computacional (<http://renabic.imd.ufrn.br>), uma da região Norte (Rede PGPH) e outra da Região Nordeste (Rede Intersys), têm organizado o Simpósio Norte-Nordeste de Bioinformática (SNNB), o qual já teve 5 edições, a última com mais de 350 participantes, inclusive de discentes do ensino médio. Esse nível, além do ensino técnico, está entre as prioridades para o atual quadriênio, estabelecendo parcerias com os Institutos Federais e escolas da rede municipal/estadual de ensino. No nível de graduação o PPg-Bioinfo encabeçou a implantação do certificado de estudos em Bioinformática no Bacharelado em Tecnologia da Informação do IMD, uma outra ação que será expandida para outros cursos da

UFRN e que certamente renderá bons resultados nos próximos anos. Adicionalmente, um dos professores do quadro permanente esteve durante o período na diretoria executiva da Associação Brasileira de Bioinformática e Biologia Computacional (AB3C; participante da SBPC) e na Regional Norte-Nordeste da mesma associação científica.

## **Considerações adicionais**

Em suas recomendações finais, a comissão de avaliação da CAPES focou em três pontos prioritários de ação: Produção intelectual docente, produção discente (principalmente em extratos ≥B2), internacionalização e inserção social. Ações para todas as recomendações ao programa já vêm sendo executadas desde o início do atual quadriênio e novas ações estão previstas no presente plano quadrienal, elencadas como prioridades nos objetivos e metas descritos no item 3. As estratégias e o cronograma para atingir tais metas estão descritas nos próximos itens.

# **5. ESTRATÉGIAS DE AÇÃO E DETALHAMENTO**

Neste item, estão descritas as estratégias de atuação e o detalhamento das ações de acordo com os objetivos e metas propostos para o atual quadriênio. Algumas das metas associadas apresentam sobreposição entre os objetivos e estas serão destacadas ao decorrer do texto.

## **5.1 Expansão e fortalecimento da formação de mestres e doutores**

Mesmo sendo um programa de pós-graduação relativamente recente, o PPg-Bioinfo já conta com um considerável número de discentes, em ambas as modalidades. Tendo ciência de que a expansão da formação de mestres e doutores é um ponto que depende diretamente da entrada de estudantes e de recursos para manter o andamento das pesquisas, o PPg-Bioinfo deverá neste e no próximo quadriênio se planejar para alcançar excelentes indicadores em todos os quesitos. Nos próximos anos, o número de defesas deverá apresentar tendência de aumento e um equilíbrio com o médio de entradas para o mestrado. Para manter o fluxo de entrada de discentes, pretende-se estabelecer as seguintes ações:

- Aumentar a visibilidade do PPg-Bioinfo, por meio de ações de divulgação de suas pesquisas e realização de eventos científicos de modo a atrair futuros discentes para o programa.
- Expandir a aproximação com outras instituições, principalmente em campus do interior, para atração e capacitação de servidores docentes e funcionários. O PPg-Bioinfo possui atualmente 14 servidores públicos em seu corpo discente, que têm demonstrado intensa dedicação as atividades de pós-graduação. Aliado a esta ação manter as disciplinas no formato de módulo de modo a proporcionar que os discentes compatibilizem suas atividades de pesquisa e de trabalho.

- Manter a aplicação de processos seletivos em outros estados, em parcerias com instituições públicas e privadas de ensino, de forma a oportunizar que alunos de outros estados e outras regiões possam ter acesso ao programa. Tal opção foi adotada pelo PPg-Bioinfo, e desde 2017 já foram executadas seleções em pelo menos 5 diferentes estados (RN, PE, CE, PR e DF), o que teve um impacto direto no número de discentes de outros estados no programa.

Como afirmado anteriormente, mais de 60% das bolsas do PPg-Bioinfo eram de duas redes ligadas a Rede Nacional de Biologia Computacional. A vigência destes projetos foi até julho de 2019 e a não renovação destas bolsas impactou fortemente o programa. Para tentar diminuir tal impacto, o PPg-Bioinfo pretende e tem realizado as seguintes ações:

- Estimular os docentes a submeter projetos a instituições nacionais e internacionais de fomento à pesquisa, considerando principalmente editais que incluam bolsas de estudos de pós-graduação como parte dos itens financiáveis.
- Atrair professores e pesquisadores de universidades estrangeiras para o corpo docente e atividades de orientação no PPg-Bioinfo, para aumentar as possibilidades de bolsas destas instituições para os discentes do PPg-Bioinfo. O PPg-Bioinfo possui uma discente de doutorado com bolsa de trabalho da UChile.
- Apoiar formalmente as equipes executoras das redes ligadas a RENABIC em ações junto a representantes da CAPES que visem a renovação dos recursos e manutenção ou incorporação destas cotas aos programas nos quais elas estão implementadas.
- Expandir a aproximação do PPg-Bioinfo e incentivar pesquisas no programa contextualizadas às demandas de empresas de tecnologia, para aumentar a probabilidade de investimentos do setor privado na formação de mestres e doutores diretamente para o mercado.

## 5.2 Qualificação e ampliação da produção com os discentes

Fortalecer a produção acadêmica associadas às dissertações e teses é a forma mais efetiva de ampliar a produção com discentes, um dos quesitos que o PPg-Bioinfo necessitará fortalecer nos próximos anos. No regimento interno do PPg-Bioinfo está descrito que o discente de mestrado deverá submeter o comprovante de submissão de um artigo, enquanto o discente de doutorado deverá submeter o comprovante de um artigo aceito na faixa Qualis A ou dois artigos aceitos na faixa B1 ou B2, no momento de requisição da defesa. Mesmo com tal exigência e para evitar aumento no tempo de conclusão em ambas as modalidades, propõe-se as seguintes ações para incentivar produção discente e atingir a meta de pelo menos 1 indicador de produção associado a dissertação ou tese:

- Oferecer pelo menos uma vez a cada ano a disciplina de Introdução à Redação

Científica (BIF0006). Adicionalmente, inserir atividades de escrita científica e organização do trabalho de pesquisa em todas as disciplinas do PPg-Bioinfo, para o acompanhamento da evolução dos alunos neste quesito.

- Oferecer seminários e cursos para orientação na escrita de pedidos de registro de patentes e softwares.
- Incentivar a realização de procedimentos de pré-qualificação ou pré-banca para sugestão de melhoria dos manuscritos a serem submetidos. O objetivo é acompanhar os discentes com dificuldades de escrita, ajudando-os a melhorar a qualidade dos artigos antes da submissão. Tal procedimento não seria obrigatório.
- Estimular a colaboração entre discentes de diferentes áreas, prevendo no regimento interno a aceitação de coautoria de artigos científicos na faixa A para o segundo artigo na modalidade de doutorado.
- Buscar junto aos docentes e discentes novas alternativas para o fomento de publicações de acesso aberto (*Open Access*), desde que estejam incluídas na faixa A.

Para aumentar a qualificação da produção com discentes, a avaliação externa é essencial. O PPg-Bioinfo realiza todos os anos o Workshop do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática, onde pelo menos 2 professores ou pesquisadores de outras instituições, nomes reconhecidos na área de bioinformática ou na área CB1, são convidados para participar do comitê de avaliação dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos. Em 2017, além das palestras, apresentações dos projetos de todos os estudantes foram realizadas pessoalmente aos membros externos. Além dos trabalhos dos alunos, um relatório das atividades do PPg-Bioinfo e do BioME é também apresentado. O parecer com as sugestões dos membros externos é cuidadosamente analisado pelo colegiado do PPg-Bioinfo. As ações pretendidas neste sentido são:

- Continuar a execução anual do Workshop do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática e expandir o número de professores do comitê externo para avaliação da qualidade dos trabalhos dos discentes, ainda nas suas fases de planejamento e execução.
- Instituir um comitê científico internacional, com pelo menos 3 nomes relevantes da área de bioinformática, para acompanhar e avaliar as atividades do PPg-Bioinfo, assim como os trabalhos em andamento dos seus discentes. Adicionalmente, viabilizar a visita destes membros pelo menos a cada 2 anos. Esta ação também se enquadra nos objetivos 2 e 4 (estratégias descritas nos Itens 5.3 e 5.4) do presente plano, relativo à melhoria do impacto da produção intelectual e expansão da internacionalização do PPg-Bioinfo, respectivamente.

### 5.3 Expansão e melhoria no impacto da produção intelectual

A produção intelectual do PPg-Bioinfo apresentou um significativo crescimento nos anos de seu primeiro quadriênio. No entanto, é necessário um fortalecimento do número de publicações nas faixas  $\geq B1$  e sua distribuição uniforme em relação ao corpo docente permanente e nas 3 linhas de pesquisa do programa. As estratégias para avançar neste sentido se dividem em duas linhas: investimento no corpo docente do PPg-Bioinfo e fortalecimento das linhas de pesquisa. Para isso, as seguintes ações serão executadas:

- Estabelecer a cada ano, em reunião de colegiado, a linha e as áreas prioritárias do PPg-Bioinfo para fortalecimento, tanto por meio de nova demanda de vagas ou por inclusão de docentes da UFRN e de outras instituições.
- Identificar e apoiar a demanda por novas vagas de unidades acadêmicas da UFRN (com prioridade ao IMD), em futuros editais para vagas do banco de equivalência para a contratação de novos docentes que apresentem perfil acadêmico adequado às linhas de pesquisa do PPg-Bioinfo, elencadas como prioritárias.
- Realizar um trabalho de identificação de docentes de outras instituições de ensino superior, tanto nacionais como internacionais, que tenham perfil produtivo de excelência na área CB1 para integração ao núcleo permanente do PPg-Bioinfo, aumentando assim sua inserção nesses dois âmbitos.
- Realizar o recredenciamento do corpo docente do PPg-Bioinfo de modo a melhorar e uniformizar os indicadores de produção do programa.
- A partir da realização dos seminários semanais e do Workshop do programa, incentivar a colaboração interna entre projetos de diferentes linhas, com a participação dos discentes.

Dentro deste objetivo, consideramos também as ações para melhoria do impacto das publicações do PPg-Bioinfo, visando incrementar para 50% o atual percentual de aproximadamente 40% destas publicações na faixa  $\geq A2$  do novo Qualis. As estratégias para melhoria do impacto também se sobrepõem as estratégias para o alcance de outros objetivos, como expansão das parcerias e colaborações nacionais e internacionais, assim como parcerias com empresas e indústrias. As ações previstas neste sentido para este quadriênio são:

- Ampliar o intercâmbio científico e tecnológico com demais instituições de pesquisa do Brasil e, principalmente, do exterior, estimulando a qualificação docente (Pós-doutoramento) e discente (Programa doutorado sanduiche).
- Submeter pedidos a editais de pesquisador visitante e pesquisador visitante sênior para atrair profissionais estrangeiros capacitados que possam contribuir com as pesquisas realizadas no PPg-Bioinfo.

- Solicitar bolsa no âmbito do Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD) com o objetivo de contratar profissionais estrangeiros ou repatriar brasileiros com carreira produtiva em grupos reconhecidos internacionalmente.
- Estimular projetos de dissertação e tese multidisciplinares que possam promover avanços em áreas estratégicas da Bioinformática e alcançarem publicações de maior impacto.

#### 5.4 Inserção Internacional

Para atingir o objetivo 7 deste plano e sua meta associada de alcançar o nível de excelência internacional, o PPg-Bioinfo precisa fortalecer suas ações de internacionalização. As ações aqui descritas estão em sincronia com as previstas na Política de Internacionalização da UFRN e do Plano Estratégico de Internacionalização da UFRN, implementados pelas resoluções Nº 189/2017-CONSEPE e 052/2018-CONSEPE, respectivamente. Adicionalmente, o PPg-Bioinfo apresentou áreas estratégicas para atuação no projeto da UFRN apresentado ao Programa de Internacionalização da CAPES (Print). As estratégias de internacionalização do PPg-Bioinfo estão também contextualizadas com outras ações prioritárias para este quadriênio. São elas:

- Instituir um comitê científico internacional de avaliação das atividades do PPg-Bioinfo (Ver item 5.2).
- Contratar pesquisadores estrangeiros (pesquisadores visitante e pesquisador visitante sênior e bolsistas de pós-doutorado) no âmbito das ações do Print, para contribuir em áreas estratégicas determinadas pelo colegiado do PPg-Bioinfo.
- Nas demandas de vagas docentes apoiadas pelo PPg-Bioinfo, promover a realização concursos docentes também em língua inglesa para concorrência de candidatos estrangeiros que tenham o perfil exigido.
- Procurar estabelecer convênios com universidades estrangeiras em países desenvolvidos para a mobilidade bidirecional de discentes e docentes.
- Estimular a mobilidade dos docentes do PPg-Bioinfo para cursos de capacitação em universidades e centros de pesquisa de ponta nas áreas vinculadas as linhas do programa.
- Estimular a mobilidade discente na forma de estágios curtos (mestrado) ou de doutorado sanduíche para universidades e centros de pesquisa de referência em Bioinformática.
- Aumentar ações de visibilidade do PPg-Bioinfo, com a execução de eventos internacionais como o *Natal Bioinformatics Forum*, cuja primeira edição foi realizada em abril de 2019 pelo BioME e o PPg-Bioinfo e a segunda edição será realizada em setembro de 2022, além de eventos em outros países co-executados pelo PPg-Bioinfo,

para atração de discentes estrangeiros, como o Simpósio Internacional em Bioinformática Integrativa – SIBI, realizado em parceria com a UChile, nos anos 2018 e 2019.

- Atrair mais professores e pesquisadores de universidades estrangeiras para atuarem como membros do corpo docente do PPg-Bioinfo.
- Incentivar os docentes a ministrar disciplinas do PPg-Bioinfo em língua inglesa de forma a também atrair futuros discentes de outros países.
- Efetivar a dupla titulação em Bioinformática e Bioquímica em um acordo internacional com o Programa de Doutorado em Bioquímica da Universidade do Chile, por meio do convênio de cooperação internacional que já está em análise na referida universidade para implantação.

## 5.5 Inserção Social

Umas das recomendações da comissão de avaliação da CAPES foi que “...(o programa) estabeleça estratégias efetivas para ampliar a inserção social...”. O PPg-Bioinfo tem como um dos seus objetivos divulgar temas importantes da bioinformática e os resultados das pesquisas realizadas no âmbito do programa. A bioinformática e a biologia computacional têm trazido grandes avanços para a sociedade nos últimos anos, principalmente em integração com as ciências de dados. Neste sentido, os eventos promovidos pelo PPg-Bioinfo nos últimos anos foram todos abertos para o público geral, sem taxa de inscrição, com participação de outros setores da sociedade (representantes de indústrias, de hospitais e laboratórios clínicos), contando com ampla divulgação por meio de reportagens em mídia regional e uso de canais de mídia social. As estratégias abaixo serão utilizadas para expandir a inserção social do programa:

- Continuar e expandir a realização de eventos abertos ao público, com a participação de outros domínios de conhecimento, com o objetivo de demonstrar a importância da bioinformática e da tecnologia da informação em vários setores da sociedade contemporânea.
- Implantar junto ao IMD e com a participação dos discentes do PPg-Bioinfo uma plataforma de apoio e consultoria a futuras empresas de biotecnologia ou TI em saúde implantadas no Parque Tecnológico.
- Estabelecer parcerias com empresas de Biotecnologia, hospitais, clínicas e laboratórios de análises para apoiar e incentivar as futuras iniciativas empreendedoras dos discentes do PPg-Bioinfo.
- Realizar oficinas de Bioinformática em cursos de formação técnica tanto do IMD, como do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) de forma a aproximar as pesquisas da universidade ao ensino técnico.

- Estimular a realização de palestras de divulgação ou oficinas de extensão em escolas de ensino médio da rede particular e pública.
- Realizar conjuntamente com o BioME, apresentações e oficinas em eventos de extensão e na CIENTEC sobre as atividades e pesquisas realizadas no IMD e na UFRN.

## 5.6 Articulação com a graduação

Temos atuado em várias frentes objetivando uma maior integração com os cursos de graduação da UFRN, especialmente o Bacharelado em Tecnologia da Informação do IMD, unidade onde o PPg-Bioinfo está lotado. A principal iniciativa foi o estabelecimento de um Programa de Estudos Secundários em Bioinformática (PES/IMD - Resoluções Nº 169 e 170/2018 - CONSEPE/UFRN; Resolução Nº 055/2018-CDA/IMD). Este é um programa de estudos que se enquadra na categoria de cursos sequenciais, nos termos estabelecidos pela Resolução número 01 de 22 de maio de 2017, da Câmara de Ensino Superior do Conselho Nacional de Educação, e sua estrutura no IMD está organizada em moldes semelhantes ao de um “*minor*” das universidades americanas. Os alunos que cursarem um currículo mínimo de formação, definido em conjunto pelo IMD e pelo PPg-Bioinfo, receberão um certificado de estudos avançados na área de bioinformática. Este diploma/certificado terá a chancela do nosso programa de pós-graduação, proporcionando e fomentando um acompanhamento mais próximo da formação de alunos de graduação por parte dos docentes e discentes do PPg-Bioinfo. Esse modelo de integração entre o BTI e o PPg-Bioinfo já está em execução e as disciplinas obrigatórias para a obtenção do certificado já estão sendo ofertadas por docentes do programa desde o semestre 2018.1. Mais informações sobre a estrutura podem ser obtidas em: <http://bioinfo.imd.ufrn.br/certificado/>.

Os discentes do PPg-Bioinfo são também parte importante nas atividades da certificação em Bioinformática do IMD. Por este motivo, o PPg-Bioinfo tem integrado, a partir de 2018 as atividades do estágio em docência ao acompanhamento das disciplinas do certificado. Isto irá contribuir para o treinamento destes discentes no ensino superior e introduzi-los à atividade de orientação científica. Ainda em relação ao certificado de Bioinformática, vale ressaltar outros pontos que permitirão uma maior integração entre o PPg-Bioinfo e o bacharelado do IMD:

i) As atividades integradas iniciaram em fevereiro de 2018 com uma unificação das disciplinas de seminários em Bioinformática do PPg-Bioinfo e do certificado em Bioinformática do BTI. Docentes e discentes do PPg-Bioinfo, durante a disciplina, têm ministrado palestras e seminários sobre assuntos relacionados às diferentes linhas de pesquisa da área.

ii) A estrutura das disciplinas é flexível com o objetivo de garantir que aluno tenha contato com diferentes subáreas da Bioinformática. O aluno irá escolher um dos docentes do PPg-Bioinfo como orientador acadêmico e este mesmo professor poderá ser seu orientador durante a atividade de

Projeto em Bioinformática. Nesta atividade, obrigatória a obtenção do certificado, os discentes trabalham na elaboração de um projeto de pesquisa na área de bioinformática, com resultados preliminares, ou no desenvolvimento de produtos e processos. Adicionalmente, um dos discentes do PPg-Bioinfo poderá ser escolhido para a figura de co-orientador. O docente do PPg-Bioinfo será responsável pela supervisão das atividades de co-orientação do projeto por parte do aluno de mestrado ou doutorado. No final do semestre letivo, o discente do BTI irá apresentar os resultados obtidos ou o projeto de pesquisa no Workshop do Programa de Pós-graduação de Bioinformática. Tal evento, terá um dia específico para a apresentação e discussão dos projetos dos discentes do BTI.

iii) Como afirmado anteriormente, os alunos do PPg-Bioinfo irão também realizar estágio em docência em disciplinas do BTI, de forma a treinar estratégias e metodologias de ensino a partir do conhecimento aprendido e desenvolvido durante a pós-graduação. O estágio em docência irá ser expandido também, em alguns casos, para atividades de co-orientação para o desenvolvimento do projeto por parte dos discentes do BTI.

Como primeiros resultados desta integração, podemos citar:

- i. Nove egressos do Bacharelado do IMD já foram selecionados para o mestrado (8) e doutorado (1) no PPg-Bioinfo. Todos cursaram as disciplinas da área de bioinformática enquanto alunos de graduação. Quatro destes egressos completaram o PES/IMD e obtiveram excelente colocação no processo seletivo de mestrado.
- ii. Um dos egressos do PES/IMD recebeu o Prêmio de Jovem Bioinformata - Nível Iniciação Científica, no 3º Simpósio Norte-Nordeste de Bioinformática, realizado em Recife, PE.
- iii. Houve um significativo aumento no interesse pela formação em bioinformática do PES/IMD. Este foi de uma média de 4 estudantes por ano (ainda época da ênfase em Bioinformática) para 40 alunos por semestre cursando a disciplina de Seminários em Bioinformática, inicial e obrigatória da estrutura do PES (*minor*) em Bioinformática. Este número tenderá a crescer com a abertura deste programa para alunos de outros cursos de graduação da UFRN.

A partir do contexto acima, para expandir a articulação do PPg-Bioinfo com a graduação, pretendemos seguir as seguintes estratégias:

- Continuar executando e supervisionando as atividades do Certificado em Bioinformática do BTI do IMD, de forma a expandir o número de alunos que façam a opção por esta formação. Tais discentes poderão ser futuros discentes do PPg-Bioinfo, já iniciando com uma sólida formação básica, habituados com a elaboração e trabalho em projetos de pesquisa, o que certamente facilitará a sua adaptação às

- responsabilidades de um discente de pós-graduação.
- Expandir as atividades integradas do estágio em docência as atividades do certificado em bioinformática, tanto para atividades de acompanhamento de ensino, como co-orientação em projetos de pesquisa.
  - Trabalhar junto ao IMD na implementação do certificado em Bioinformática como um Programa de Estudos Secundários (PES) e expandir tal programa para outros cursos de graduação da UFRN.

## 5.7 Visibilidade

Por se tratar do primeiro Programa de Pós-Graduação em Bioinformática fora do eixo Sul-Sudeste, o PPg-Bioinfo tem recebido muita procura por parte de estudantes e pesquisadores de outras universidades da região Nordeste. Contribui para isso a ampla divulgação que o PPg-Bioinfo tem recebido por parte da mídia local, regional e nacional. Diversas reportagens envolvendo a Bioinformática da UFRN têm sido produzidas por veículos de ampla circulação no estado e até mesmo nacionalmente e docentes do programa são frequentemente convidados a participar de eventos no país e no exterior, o que contribui para a visibilidade das suas pesquisas e dos impactos dos seus resultados. Adicionalmente, a forte vocação empreendedora do IMD e sua proximidade com empresas de tecnologia da informação fornece também ao programa uma visibilidade única e diversas possibilidades de interação para os discentes e docentes do programa.

O PPg-Bioinfo pretende expandir ainda mais sua visibilidade, adotando as seguintes estratégias:

- Realizar eventos científicos (nos âmbitos regional, nacional e internacional) e de extensão junto a comunidade acadêmica e outros setores da sociedade.
- Incentivar a participação de docentes e discentes em eventos científicos nacionais e internacionais, para a divulgação das pesquisas realizadas no PPg-Bioinfo. Adicionalmente, criar canais oficiais de divulgação em plataformas de compartilhamento de vídeos.
- Continuar o investimento em material de divulgação (tanto impresso como digital), assim como em mídias sociais (o PPg-Bioinfo e o BioME têm perfis oficiais em diversas redes sociais).
- Continuar e expandir a iniciativa do periódico informativo digital *Transcrição em Dia* (<https://bioinfo.imd.ufrn.br/transcricaoemdia/>), que possui ativa participação dos discentes, que tem como principal objetivo a divulgação nacional dos avanços recentes e oportunidade na área de bioinformática. Tal periódico recebeu o prêmio principal na categoria “Inovação” durante o X-Meeting 2021, evento nacional da Associação Brasileira de Bioinformática e Biologia Computacional (AB3C).

## **5.8 Avaliação e Acompanhamento das Atividades previstas no Plano Quadrienal**

O plano de diretrizes e de prioridades de um programa de pós-graduação necessita ser constantemente avaliado e acompanhado por todo o seu corpo docente. Portanto, pretende-se nos próximos anos instituir ações de autoavaliação e acompanhamento das atividades previstas neste. As ações que serão instituídas para tal fim são:

- Apresentação anual, por parte da coordenação, de um relatório de gestão em reunião de colegiado, ressaltando a concretização e as dificuldades encontradas, para cumprimento das metas previstas.
- Discussão, em reunião de colegiado ou em fórum específico para tal fim, dos resultados das avaliações da CAPES, das recomendações do comitê, ressaltando os pontos que devem ser melhorados, com o objetivo de redefinir ações prioritárias.
- Encaminhar o relatório de gestão para os gestores superiores, para o comitê de avaliação externo, durante a realização do Workshop do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática. O mesmo relatório será também encaminhado para o futuro comitê de científico internacional, no momento de sua implantação.
- Realizar reuniões de autoavaliação, com a presença dos discentes, durante o Workshop do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática.

Estas ações têm como principal finalidade ampliar e incentivar a participação docente na gestão do PPg-Bioinfo, contribuindo assim para uma maior transparência das ações.

## 6. Cronograma das Ações

Metas/Ações	2022	2023	2024
Avaliação e Acompanhamento das Atividades previstas no Plano Quadrienal	X	X	X
<b><i>Expansão e fortalecimento da formação de mestres e doutores</i></b>			
Realização/co-execução de eventos científicos regionais e nacionais.	X	X	X
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Realização/co-execução de eventos científicos internacionais – <i>Natal Bioinformatics Forum</i> e evento externo em um outro país.	01	-	01
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Corpo docente do PPg-Bioinfo com o apoio da Equipe do BioME</i>			
Organizar o Encontro das Redes Nacionais de Biologia Computacional.	X	-	-
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Profs. Sandro de Souza, Miguel Ortega e João Paulo Matos.</i>			
Estabelecer contato e parcerias com outras IES, principalmente em campus do interior, para atração e capacitação de servidores docentes e funcionários.	X	X	X
- <i>Responsabilidade: Coordenação do PPg-Bioinfo.</i>			
Abrir processos seletivos de mestrado, com a aplicação de provas em outros estados e defesa de projeto e carta de intenções por meio de videoconferência (número de processos seletivos).	02	02	02
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação do PPg-Bioinfo, Comissão de Seleção com 3 docentes, Secretaria do PPg-Bioinfo.</i>			
Abrir processos seletivos de doutorado de fluxo contínuo, com no mínimo 2 entradas anuais, mantendo a opção de defesa do projeto por meio de videoconferência (número de processos seletivos).	01	01	01
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação do PPg-Bioinfo, Comissão de Seleção com 5 docentes, Secretaria do PPg-Bioinfo.</i>			
Realizar levantamento de editais de fomento a pesquisa, nacionais e internacionais, para divulgação entre o corpo docente do PPg-Bioinfo.	X	X	X
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação do PPg-Bioinfo e Secretaria do PPg-Bioinfo.</i>			
Estabelecer contatos para cooperação internacional com universidades estrangeiras, com prioridade para as localizadas em países indicados	-	X	X

Metas/Ações	2022	2023	2024
pelo Print/CAPES.			
- <i>Responsabilidade: Coordenação do PPg-Bioinfo com a ajuda da Secretaria de Relações Internacionais da UFRN.</i>			
Estabelecer contatos e parcerias com empresas do setor de tecnologia da informação, tecnologia da informação aplicada a saúde e biotecnologia.	X	X	X
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação do PPg-Bioinfo com o apoio da Inova Metrópole.</i>			
<b>Qualificação e ampliação da produção com os discentes</b>			
Ofertar disciplinas e atividades de Introdução à Redação e Escrita Científica.	X	X	X
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Realização de seminários ou cursos para orientação na escrita de pedidos de registro de patentes e softwares.	-	X	X
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Acompanhar e expandir os procedimentos de qualificação de mestrado e doutorado	X	X	X
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação e corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Realização do Workshop do Programa de Pós-Graduação em Bioinformática.	X	X	X
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Coordenação, Secretaria e discentes do PPg-Bioinfo.</i>			
Estimular a construção de projetos de pesquisa multidisciplinares e integradores para fomentar colaboração entre discentes de diferentes linhas.	X	X	X
- <i>Responsabilidade: Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Instituição do comitê científico internacional para avaliação das atividades do BioME e do PPg-Bioinfo.	-	X	-
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação e Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
<b>Expansão e melhoria no impacto da produção intelectual</b>			
Apoiar a demanda de vagas do banco de equivalência por departamentos acadêmicos para a contratação de novos docentes com perfil	01	01	01

Metas/Ações	2022	2023	2024
adequado às linhas do PPg-Bioinfo – Incentivar/apoiar a realização do concurso em língua inglesa (Número de demandas/ano).			
- <i>Responsabilidade: Coordenação e Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Identificar e contatar docentes de outras IES, em especial das regiões Nordeste e Norte do país, com perfil produtivo na área de bioinformática.	X	X	X
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação e Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Lançar o edital de recredenciamento do corpo docente do PPg-Bioinfo.	X	-	-
- <i>Responsabilidade: Coordenação do PPg-Bioinfo.</i>			
Estimular Qualificação e mobilidade docente (Pós-Doutorado e Licenças para Capacitação).	X	X	X
- <i>Responsabilidade: Coordenação do PPg-Bioinfo.</i>			
Estimular mobilidade discente.	X	X	X
- <i>Responsabilidade: Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Requisição de Doutorado Sanduíche.	-	01	-
- <i>Responsabilidade: Coordenação e Corpo discente do PPg-Bioinfo.</i>			
Solicitar bolsa PNPD com o objetivo de contratar profissionais estrangeiros ou repatriar brasileiros.	-	01	-
- <i>Responsabilidade: Coordenação do PPg-Bioinfo.</i>			
Ministrar disciplinas do PPg-Bioinfo em língua inglesa (Disciplinas/por ano).	-	01	02
- <i>Responsabilidade: Coordenação e Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
<b>Inserção Internacional</b>			
Solicitar cotas de pesquisador visitante estrangeiro no âmbito das ações do Print/CAPES.	X	X	X
- <i>Responsabilidade: Coordenação e Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Solicitar cotas de pesquisador visitante sênior no âmbito das ações do Print/CAPES.	X	X	X

Metas/Ações	2022	2023	2024
- Responsabilidade: Coordenação e Corpo docente do PPg-Bioinfo.			
Solicitar cotas para bolsistas de pós-doutorados vindos de fora do país no âmbito das ações do Print/CAPES.	X	-	-
- Responsabilidade: Coordenação do PPg-Bioinfo.			
Ações de divulgação para atração de professores e pesquisadores de universidades estrangeiras para atuarem como membros do corpo docente do PPg-Bioinfo.	-	X	X
- Responsabilidade/Execução: Corpo docente do PPg-Bioinfo.			
<b>Inserção Social</b>			
Realizar oficinas de Bioinformática em cursos de formação técnica tanto do IMD, como do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) (Número de Oficinas/ano).	01	02	02
- Responsabilidade/Organização/Execução: Coordenação e corpo discente do PPg-Bioinfo.			
Palestras de divulgação ou oficinas de extensão em escolas de ensino médio da rede particular e pública.	-	01	01
- Responsabilidade/Organização/Execução: Coordenação e corpo discente do PPg-Bioinfo.			
Realizar junto com o BioME, apresentações e oficinas em eventos de extensão e na CIENTEC.	01	01	01
- Responsabilidade/Organização/Execução: Coordenação e corpo discente do PPg-Bioinfo, equipe do BioME.			
Implantar uma plataforma de apoio e consultoria a futuras empresas de biotecnologia ou TI em saúde implantadas no Parque Tecnológico.	-	-	X
- Responsabilidade/Organização/Execução: Corpo docente e discente do PPg-Bioinfo com a orientação da equipe do Parque Tecnológico do IMD.			
<b>Articulação com a Graduação</b>			
Continuar executando e supervisionando as atividades do Certificado em Bioinformática do BTI do IMD.	X	X	X
- Responsabilidade/Execução: Corpo docente do PPg-Bioinfo.			
Integrar as atividades do estágio em docência as atividades do certificado em bioinformática, tanto para atividades de acompanhamento de ensino, como co-orientação em projetos de pesquisa.	X	X	X

Metas/Ações	2022	2023	2024
- <i>Responsabilidade/Execução: Corpo docente do PPg-Bioinfo.</i>			
Propor a expansão do certificado em Bioinformática para outros cursos de graduação da UFRN.	-	X	-
- <i>Responsabilidade/Execução: Coordenação do PPg-Bioinfo.</i>			
<b>Visibilidade</b>			
Elaborar um periódico no formato digital, com ativa participação dos discentes, para divulgação nacional dos avanços recentes na área de bioinformática.	X	-	-
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Coordenação, secretaria e corpo discente do PPg-Bioinfo.</i>			
Criar canal oficiais de divulgação do PPg-Bioinfo/BioME em plataformas de compartilhamento de vídeos.	X	-	-
- <i>Responsabilidade/Organização/Execução: Coordenação, secretaria e corpo discente do PPg-Bioinfo.</i>			
<b>Avaliação e Acompanhamento das Atividades previstas no Plano Quadrienal</b>			
Elaboração do relatório de gestão.	X	X	X
- <i>Responsabilidade: Coordenação do PPg-Bioinfo.</i>			

## 7. Resultados Esperados

Para a melhoria de indicadores de qualidade de um programa de pós-graduação, espera-se que os resultados de muitas das ações e estratégias previstas retornem resultados ao médio e longo prazo. No entanto, parte das estratégias acima descritas já vêm sendo adotadas desde o início do atual quadriênio e resultados positivos já foram obtidos. Portanto, as metas propostas neste plano estão adequadas, principalmente se considerarmos a capacidade e comprometimento do atual corpo docente do PPg-Bioinfo. Ainda assim, as ações estão sendo intensificadas para os próximos anos com objetivo de obter uma forte melhoria nos indicadores.

A partir da aplicação das estratégias acima descritas, esperamos alcançar os seguintes resultados, listados por cada dimensão descrita.

### *Expansão e fortalecimento da formação de mestres e doutores*

- Aumento do atual corpo discente no PPg-Bioinfo e manutenção de um fluxo de formação para os próximos anos. Tal fato irá aumentar o número de profissionais formados na área de bioinformática na região, o que deverá ser um atrativo para instalação/implantação de empresas de biotecnologia ou criação de novas empresas pelos egressos do PPg-Bioinfo.

- Aumento do potencial de atração do PPg-Bioinfo, principalmente para servidores e professores de IFES da região Nordeste em busca de qualificação, assim como para discentes provenientes de outras regiões, consolidando a inserção regional e nacional do programa.

- Maior diversificação nas fontes de financiamento para pesquisas realizadas pelos discentes do PPg-Bioinfo. Espera-se assim que o programa atraia mais investimentos externos, principalmente de empresas e diminua a dependência de fontes exclusivamente públicas (e nacionais) de bolsas de estudos.

### *Ampliação da produção com os discentes e melhoria do impacto da produção intelectual*

- A instituição de um comitê científico internacional de avaliação irá aproximar o corpo docente e discente às exigências e demandas das pesquisas realizadas no âmbito do PPg-Bioinfo àquelas exigidas pelos periódicos de alto impacto ou agências internacionais de fomento à pesquisa. Tal fato irá melhorar a qualidade dos futuros artigos científicos produzidos pelo programa e irá contribuir para a formação de profissionais mais qualificados na escrita científica.

- Com o melhor acompanhamento dos discentes na escrita científica desde o início da pós-graduação, ou desde a graduação, no caso do acompanhamento dos discentes do certificado em Bioinformática, os trabalhos resultantes das dissertações e teses poderão ser submetidos com maior antecedência, mantendo assim a meta proposta de uma tese/dissertação um produto associado.

- O fortalecimento da colaboração entre os projetos de pesquisa dos estudantes irá expandir a natureza multidisciplinar dos trabalhos do PPg-Bioinfo, o que certamente irá aumentar o número de publicações com a participação discente.

- A expansão do corpo docente do PPg-Bioinfo irá contribuir para uma maior diversidade de projetos nas 3 linhas de pesquisa do programa, aumentando a abrangência e atuação das pesquisas desenvolvidas no âmbito do programa. Adicionalmente, junto com o recredenciamento dos docentes, manter um núcleo permanente forte e produtivo.

- Espera-se assim um significativo aumento na porcentagem de publicações do PPg-Bioinfo, com a participação de discentes, nos extratos acima de B1.

#### *Inserção Social e Visibilidade*

Com as ações previstas neste plano, espera-se no âmbito social que nos próximos anos obtenhamos um maior retorno das pesquisas realizadas no PPg-Bioinfo a outros setores da sociedade, para valorizar e desenvolver o estado e a região. A aplicação e desenvolvimentos das estratégias acima é um dos primeiros passos para que empresas de biotecnologia ou TI em saúde vejam a UFRN como um norte para a consultoria e ajuda na implantação de procedimentos de vanguarda, dando mais oportunidades para os nossos futuros egressos. Adicionalmente, tais ações também iniciarão um ciclo de contribuição do PPg-Bioinfo em outros níveis educacionais, além da graduação e pós-graduação.

#### *Articulação com a Graduação*

A implantação do certificado de estudos em Bioinformática no BTI do IMD é uma iniciativa única em universidades brasileiras e com certeza irá promover um maior fluxo de estudantes e profissionais nesta área, trazendo futuros discentes mais preparados para a carreira de pós-graduação. Adicionalmente, poderá também servir como um aprofundamento para estudantes de graduação de outras áreas, mas que necessitem de um conhecimento básico das abordagens de bioinformática para o seu futuro cotidiano profissional. Tal articulação, junto com a integração as atividades do estágio em docência, irá também promover aos discentes do PPg-Bioinfo uma melhor formação nas técnicas de ensino e orientação em pesquisa, tornando-os mais preparados para a carreira docente.

#### *Inserção Internacional*

O principal resultado esperado com as ações previstas de internacionalização é tornar o PPg-Bioinfo e a iniciativa de Bioinformática da UFRN um polo de atração de profissionais de excelência e tornar o programa uma referência internacional nesta área.

## 8. Perspectivas para o Quadriênio 2025-2028

As perspectivas do PPg-Bioinfo para o quadriênio 2025-2028 estão listadas abaixo, com uma breve descrição.

### *Atingir no nível 6 ou 7 na avaliação da CAPES.*

Alcançar o nível de excelência internacional nas próximas avaliações quadriennais é a principal meta do corpo docente do PPg-Bioinfo.

### *Dar continuidade as ações de expansão da internacionalização do PPg-Bioinfo.*

Embora o PPg-Bioinfo tenha uma atuação regional/nacional bem consolidada, sua internacionalização ainda necessita de ações mais duradouras, pois trata-se de um corpo docente ainda jovem, com inúmeras possibilidades de expansão de suas interações/collaborações internacionais. Portanto, acreditamos que ações de internacionalização ainda serão necessárias e continuarão a ser intensificadas com o objetivo de tornar o PPg-Bioinfo conhecido internacionalmente.

### *Expandir a ação na graduação, por meio da ampliação do Programa de Estudos Secundários em Bioinformática para outros cursos de graduação da UFRN.*

A implantação do PPg-Bioinfo, assim como uma formação com foco em bioinformática no BTI do IMD, vem atuando na diminuição do desequilíbrio na formação de profissionais nesta área, antes apenas restrita ao eixo sudeste-sul. A excelência na formação de profissionais de pós-graduação passa também por uma melhoria na qualidade na formação de profissionais de graduação. Portanto, a atuação do PPg-Bioinfo junto a graduação e a expansão do Programa de Estudos Secundários em Bioinformática do IMD provavelmente resultará em um aumento da procura pelo PPg-Bioinfo por alunos que já tiveram formação científica básica na área, levando a formação de profissionais de pós-graduação ainda mais completos e produtivos.

### *Aproximação do PPg-Bioinfo ao setor produtivo*

Ainda em 2018, a iniciativa de bioinformática da UFRN foi reconhecida como um centro de profissionais qualificados nesta área pela Biominas Brasil ([Parceria Biominas](#)). Ainda dentro deste contexto, a iniciativa teve também sua primeira empresa egressa, a Duna Bioinformatics (<http://www.dunabioinfo.com>), incubada na Inova Metrópole e que futuramente irá utilizar a estrutura do Parque Tecnológico Metrópole Digital. Pretendemos nos próximos 10 anos expandir a parceria com empresas, objetivando o aumento as possibilidades de inserção dos nossos egressos, assim como expandir a interface entre pesquisa básica – aplicada, por meio de uma aproximação universidade-empresas. Pretendemos também implantar no Parque Tecnológico um ramo (*fork*) de apoio e suporte às iniciativas/empresas biotecnológicas.

### *Expansão da infraestrutura física do PPg-Bioinfo.*

Embora o PPg-Bioinfo conte com toda a infraestrutura atual do IMD, assim como de suas futuras expansões, melhorias na infraestrutura dedicada a pós-graduação precisam ocorrer ao médio e ao longo prazo. O PPg-Bioinfo, em conjunto com o IMD, já iniciou planos de captação de recursos para a construção de uma futura sede.