

FÓRUM TÉCNICO MINAS GERAIS PELA CIÊNCIA: POR UM DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL

DOCUMENTO DE PROPOSTAS

Objetivo geral:

- Elaborar Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento socioeconômico do Estado de Minas Gerais, de forma a reduzir as desigualdades social, de gênero e de raça e garantir a recuperação, a conservação e a proteção ambiental, e a sustentabilidade.

Objetivos específicos:

- Debater a ciência, a pesquisa, a tecnologia e a inovação como propulsoras do desenvolvimento econômico e social do Estado.
- Mobilizar as instituições, os poderes públicos, as empresas e os movimentos sociais para garantir investimento em ciência, pesquisa, tecnologia e inovação para uma sociedade melhor.
- Promover a integração regional sobre ciência, pesquisa, tecnologia e inovação.

Sumário

I – TEXTOS DE REFERÊNCIA.....	4
<u>SUBEIXO 1 – ESTRUTURA DA POLÍTICA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS.....</u>	<u>4</u>
1.1 – Introdução.....	4
1.2 – O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – SNCTI.....	5
1.3 – Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação.....	6
1.3.1 – Participação das ICTs no processo de inovação.....	6
1.4 – O Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação em Minas Gerais.....	8
1.4.1 – Institucionalidade.....	8
1.4.2 – O ecossistema de inovação mineiro.....	8
1.5 – Formação de pessoas, valorização das carreiras de Educação, Ciência, Pesquisa e Tecnologia no Estado de Minas Gerais.....	9
1.6 – Confiança na ciência e na divulgação científica.....	10
1.7 – Financiamento da ciência, tecnologia e inovação no Estado de Minas Gerais.....	11
1.7.1 – Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – Fapemig.....	12
1.7.2 – Fundo Estadual de Incentivo à Inovação Tecnológica – Fiit.....	13
1.7.3 – Fundos de <i>endowment</i> e doações privadas.....	13
<u>SUBEIXO 2 – POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL.....</u>	<u>14</u>
2.1 – Educação.....	14
2.2 – Saúde.....	14
2.3 – Segurança Pública.....	14
2.4 – Tecnologias sociais.....	15
<u>SUBEIXO 3 – BIOMAS E BIOECONOMIA, ÁGUA, ENERGIA, MINERAÇÃO, AGROPECUÁRIA E AGRICULTURA FAMILIAR.....</u>	<u>15</u>
3.1 – Mineração.....	16
3.2 – Energia.....	16
3.3 – Água.....	17
3.4 – Bioma e bioeconomia.....	17
3.5 – Agropecuária e agricultura familiar: desafios, diagnóstico e proposições.....	18
<u>SUBEIXO 4 – CIDADES INTELIGENTES, SUSTENTÁVEIS E CRIATIVAS.....</u>	<u>18</u>
4.1 – Cidades inteligentes, sustentáveis e criativas.....	18
4.2 – Preservação do patrimônio cultural e planejamento urbano.....	20
II – PROPOSTAS PARA DISCUSSÃO.....	21
<u>SUBEIXO 1: ESTRUTURA DA POLÍTICA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS.....</u>	<u>21</u>
<u>SUBEIXO 2: POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL.....</u>	<u>22</u>

<u>SUBEIXO 3: BIOMAS E BIOECONOMIA, ÁGUAS, ENERGIA, MINERAÇÃO, AGROPECUÁRIA E AGRICULTURA FAMILIAR.....</u>	<u>22</u>
<u>SUBEIXO 4: CIDADES INTELIGENTES, SUSTENTÁVEIS E CRIATIVAS.....</u>	<u>23</u>
<u>III – Glossário.....</u>	<u>25</u>

I – TEXTOS DE REFERÊNCIA¹

SUBEIXO 1 – ESTRUTURA DA POLÍTICA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

“(...) a bandeira pelo conhecimento não tem partido e não pertence somente à comunidade científica, acadêmica e empresarial, mas deve ser levantada por toda a sociedade. (...) O dispêndio em C,T&I é um investimento virtuoso e estratégico. É preciso garantir esperança para as futuras gerações! Eis aqui o nosso chamado para que a sociedade brasileira se comprometa e se mobilize na defesa da Ciência, do Conhecimento e da Tecnologia, patrimônios de uma Nação (...)” Manifesto dos ex-Ministros de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação: C,T&I Brasileira em Estado de Alerta (01/07/2019)

1.1 – Introdução

Para que o Brasil possa construir uma sociedade próspera, justa e soberana, é necessária a elaboração de uma agenda ambiciosa de Ciência, Tecnologia e Inovação – C,T&I –, que deve ter como alicerces a educação e a pesquisa de qualidade. Retrocessos neste campo colocam em risco não apenas a capacidade de o Estado garantir o acesso da população aos benefícios decorrentes dos avanços tecnológicos, mas também representam a impossibilidade de o Brasil se desenvolver tecnologicamente e ser mais competitivo no mercado global.

Observamos com preocupação recuos em políticas no campo ambiental e econômico, como a Emenda Constitucional nº 95, de 2016, que congelou, por 20 anos, as despesas primárias da União, dos Estados e dos Municípios, que gerou grave perda de recursos para o financiamento de políticas públicas. Desde 2017, os efeitos dessa Emenda vêm sendo percebidos por meio de cortes de verbas para o ensino superior público federal e para o setor de C,T&I. Em Minas Gerais, também chama atenção o corte de bolsas de pesquisa da Fapemig e de projetos importantes para o desenvolvimento econômico e social do Estado.

São muitos os impactos negativos que tais decisões causam na economia nacional, na qualidade de vida da população e mesmo na soberania do País.

Para reverter esta situação, o Estado precisa ser recolocado no centro da discussão do desenvolvimento nacional. No setor de C,T&I, entende-se o Estado como importante agente empreendedor, disposto a assumir os riscos das inovações mais radicais, agindo como principal investidor e catalisador. Tem sido assim em diferentes países, como Alemanha, Estados Unidos, Japão e China. De modo geral, os investimentos do setor privado no campo da C,T&I somente acontecem após os níveis de risco e de incertezas serem minimizados ou suprimidos de tal forma que os investimentos privados tenham cenários mais estáveis para retorno dos investimentos.

Alguns estudos mostram que o Brasil ainda está distante dos países mais desenvolvidos, tanto no dispêndio em pesquisa e desenvolvimento – P&D – como nos recursos humanos envolvidos, sendo imprescindíveis investimentos crescentes para que esse quadro seja alterado nos próximos anos.²³⁴

¹ Textos de referência elaborados por representantes das entidades da sociedade civil e do poder público participantes da comissão organizadora do Fórum Técnico para subsidiar as discussões nos grupos de trabalho.

² OECD (2014), **Education at a Glance 2014: OECD Indicators**. OECD Publishing. Disponível em <https://www.oecd.org/education/Education-at-a-Glance-2014.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

Entende-se que, para que o Brasil e seus estados federados alcancem a finalidade de um desenvolvimento sustentável e inclusivo, é preciso também promover a articulação entre a demanda empresarial e os meios para o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas qualificadas, partindo sempre do conhecimento e do diálogo com os projetos e anseios de vida dos diferentes grupos da população e da sociedade. A formação de grupos de pesquisa competentes custou décadas de esforço nacional. São eles que permitem enfrentar epidemias emergentes, aumentar a expectativa de vida da população, buscar novas fontes de energia, garantir a segurança alimentar, estruturar empresas inovadoras com protagonismo internacional, reforçar a segurança nacional e aumentar o valor agregado das exportações.

Cortar gastos não é a única maneira de reduzir a relação entre dívida pública e produto interno bruto – PIB. Outros países já adotam uma medida alternativa: investir em educação, pesquisa e desenvolvimento para aumentar o PIB. Países desenvolvidos e alguns países emergentes encontram na C,T&I o alicerce para atualizar seu modelo econômico e aumentar sua produtividade e competitividade, assegurando inclusão, bem-estar social e preservação ambiental. É importante ressaltar que, já a partir da segunda metade do século XX, não houve (e ainda não há) desenvolvimento social e econômico sem um sistema robusto de investimento em pesquisa em C,T&I, mesmo durante crises econômicas. Entre os emergentes, China, Coreia do Sul e Índia são exemplos de superação e desenvolvimento ancorado no investimento massivo em educação e em ciência e inovação.

No Brasil e, no nosso caso, em Minas Gerais, a compreensão da importância do investimento continuado em educação e em C,T&I como propulsor do desenvolvimento econômico e social ainda está distante de se tornar realidade.

Se as restrições orçamentárias pelas quais estamos passando não forem corrigidas a tempo, serão necessárias muitas outras décadas para reconstruir a capacidade científica e de inovação do País.

1.2 – O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – SNCTI

O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – SNCTI – consiste na interação das instituições, dos processos e dos instrumentos necessários para a promoção da inovação por meio do desenvolvimento científico e tecnológico.

Resumidamente, são atores do SNCTI as Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICTs – das entidades de gestão pública e das empresas. São ainda considerados constituintes do Sistema as fontes de financiamento e os instrumentos de apoio.

Para que possa contribuir de forma sempre atualizada para a solução de desafios sociais complexos encontrados no cenário nacional e daqueles decorrentes do ambiente de alta competitividade global, o Sistema precisa se aprimorar continuamente e isso se dá por meio dos processos de consolidação, expansão e integração. A conjugação desses mecanismos é fundamental para que o SNCTI possa efetivamente contribuir para um desenvolvimento social mais equilibrado, justo e sustentável do País.

A [Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação \(ENCTI 2016-2022\)](#)⁵ propõe a instauração de um paradigma de inovação colaborativa, estimulando o estreitamento das relações entre universidades e empresas e a interação entre diferentes componentes do Sistema. A Estratégia orienta o SNCTI a buscar soluções para os grandes desafios sociais, ambientais e econômicos, contribuindo para a

3 **Relatórios econômicos da OCDE, Brasil, 2015**. Disponível em <http://www.oecd.org/economy/surveys/Brasil-2015-resumo.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

4 SILVA, Jerson Lima Silva, TUNDISI, José Galizia. **Projeto Ciência para o Brasil**. Academia Brasileira de Ciência. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em <http://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Projeto-de-Ciencia-para-o-Brasil.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

5 Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022: Sumário Executivo**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018. Disponível em http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/Arquivos/PlanosDeAcao/PACTI_Sumario_executivo_Web.pdf. Acesso em 2/3/2020.

construção das bases do desenvolvimento sustentável do País. O planejamento do SNCTI está baseado na ENCTI como documento estratégico e nos Planos de Ação dela derivados como documentos de caráter operacional. Os Planos estão ancorados nos Temas Estratégicos delineados na ENCTI e seu processo de elaboração foi concluído ainda no ano de 2017, expressando consensos em torno de iniciativas que se desdobrarão até 2022.

Principais atores do SNCTI no Brasil

São instrumentos de Estado indutores e de apoio à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq –, a Financiadora de Estudos e Projetos – Finep –, a Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI –, o Sistema Brasileiro de Tecnologia – Sibratec – e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – Embrapii.

- CNPq – Tem como competência o fomento à pesquisa, participando da formulação, da execução, do acompanhamento, da avaliação e da difusão da Política Nacional de Ciência e Tecnologia.
- Finep – Tem como missão promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à C,T&I em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas.
- ABDI – Tem como objetivo promover a execução da política industrial, em consonância com as políticas de ciência, tecnologia, inovação e de comércio exterior.
- Sibratec – Tem como finalidade apoiar o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras, dando condições para o aumento da taxa de inovação, sendo um instrumento de articulação e aproximação da comunidade científica e tecnológica com empresas.
- Embrapii – Tem como objetivo fomentar projetos de cooperação entre empresas nacionais e instituições de pesquisa e desenvolvimento para a geração de produtos e processos inovadores.

Além dessas, há organizações privadas que fazem parte do sistema nacional de inovação, como o Senai, o Sebrae e a Anprotec.

1.3 – Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação

O Marco Legal de C,T&I, instituído pela [Lei Federal nº 13.243, de 11/1/2016](#), foi construído com ampla participação dos setores empresarial e acadêmico do país e tem como propósito aprimorar as medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Visa, em última instância, ao alcance da capacitação e autonomia tecnológica e o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional do País.

Os princípios norteadores da Lei 13.243/2016 são os seguintes:

1. Promoção das atividades científicas e tecnológicas como estratégicas para o desenvolvimento econômico e social;
2. Promoção da cooperação e interação entre os entes públicos, entre os setores público e privado e entre empresas;
3. Incentivo à constituição de ambientes favoráveis à inovação e às atividades de transferência de tecnologia;
4. Estímulo à atividade de inovação nas empresas e nas ICTs;
5. Simplificação de procedimentos para gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação e adoção de controle por resultados em sua avaliação.

1.3.1 – Participação das ICTs no processo de inovação

Em setembro de 2019 foi realizado um levantamento informal, no âmbito da Rede Mineira de Propriedade Intelectual – RMPI –, para verificar se as ICTs mineiras tinham instituído suas políticas de inovação com base no Marco Legal de CT&I. Dos 26 Núcleos de Inovação Tecnológica do Estado, 18 responderam a pesquisa:

- 9 ICTs ainda não tinham política de inovação instituída;
- 9 ICTs já possuíam política de inovação publicada em forma de diretriz geral, porém sem resoluções específicas para permitir a operação de alguns dispositivos apresentados na lei.

É possível inferir que há grandes possibilidades a serem exploradas pelas ICTs mineiras para a cooperação e a promoção da inovação com lastro no Marco Legal de C,T&I.

Considerando as dificuldades ainda enfrentadas pelas ICTs em relação à aplicação do Marco Legal, a Advocacia-Geral da União – AGU –, por meio da Câmara Permanente de C,T&I da Procuradoria-Geral Federal – PGF –, elaborou [instrumentos jurídicos padronizados, relacionados ao Marco Legal de CT&I](#)⁶, que foram publicizados para serem utilizados como modelos pelas ICTs.

A fim de avaliar o desempenho das instituições acadêmicas mineiras na transferência de tecnologias, podemos considerar os [indicadores globais da RMPI](#)⁷, do ano de 2019. Segundo tais indicadores, apenas 8 das 26 instituições amostradas possuem mais de cinco contratos de transferência de tecnologia ou licenciamento firmados. Além disso, 9 instituições não possuem nenhum contrato do gênero assinado. Este cenário demonstra que a participação das ICTs mineiras no processo de inovação, por meio da transferência de tecnologia, ainda é incipiente.

Ainda neste contexto, o [Censo Mineiro de Startups e demais Empresas de Base Tecnológica](#)⁸ revela que apenas 17% das *startups* e das empresas consolidadas se consideram *spin-offs* acadêmicas. Portanto, também é baixo o índice de criação de empresas a partir de conhecimento gerado em ICTs.

O mesmo censo revela que somente 21% das *startups* e 30% das empresas mineiras de base tecnológica consolidadas possuem parcerias com universidades e centros de pesquisa. Quando questionadas sobre o interesse em estabelecer parcerias, grandes empresas e fundos de investimento são reconhecidos como parceiros prioritários. Portanto, podemos inferir também que a cultura de cooperação ICT-empresas de base tecnológica – EBT – não está bem estabelecida.

Consulta aos [indicadores de propriedade intelectual do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI](#) –⁹ demonstra que os depósitos de patentes de invenção, junto ao INPI, por depositantes mineiros, apresentam tendência de crescimento, com 470 depósitos em 2010 e 638 em 2017. Os depósitos mineiros representam, em média, cerca de 11% do total de depósitos de brasileiros ao longo dos anos. No entanto, se considerarmos que, anualmente, estrangeiros são responsáveis por cerca de 75% dos depósitos de patentes de invenção no INPI, percebe-se que o número absoluto de depósitos por instituições mineiras é extremamente baixo.

As principais conclusões a que chegamos, considerando este diagnóstico, são:

- apesar de o ecossistema de inovação mineiro ser robusto, não se observa forte interação entre seus elos na perspectiva de geração de riqueza;
- as ICTs trabalham sob uma ótica ofertista na geração de tecnologias, em detrimento das reais demandas do setor empresarial e da sociedade;
- ainda é baixa a atuação das *startups* e das empresas de base tecnológica em parceria com universidades e centros de pesquisa.

6 PARECER nº 01/2019/CPCTI/PGF/AGU. Disponível em <http://www.ufpb.br/inova/contents/documentos/parecer-sobre-pd-i.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

7 Rede Mineira de Propriedade Intelectual. **Indicadores Globais de RMPI 2019**. Disponível em <http://www.redemineirapi.com/site/numeros-da-rede/>. Acesso em 2/3/2020.

8 FARIA, Adriana Ferreira de; SEDIAMA, Jaqueline Akemi Suzuki e LEONEL, Daniele Silveira. **Censo mineiro de startups e demais empresas de base tecnológica**. Viçosa, MG : NTG / UFV, 2017. Disponível em <http://repos.simi.org.br/Relat%C3%B3rio%20Censo%20-%202001-12-2017.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

9 JORGE, Marina Filgueiras, LOPES, Felipe Veiga, Fernando Linhares de Assis, Gustavo Travassos, Vicente Freitas, Ana Claudia Nonato, Vitória Orind e Sergio Paulino de Carvalho **Indicadores de Propriedade Industrial 2018**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, 2018. Disponível em http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/pagina-inicial/indicadores-de-propriedade-industrial-2018_versao_portal.pdf/view. Acesso em 2/3/2020.

1.4 – O Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação em Minas Gerais

Os principais atores do sistema são as ICTs, os órgãos e as entidades do poder público, as empresas e as instituições sem fins lucrativos voltadas para a defesa do avanço educacional, científico e tecnológico.

De acordo com as diretrizes da ENCTI, esses atores têm a atribuição de tomar decisões estratégicas, realizar pesquisas, elaborar programas etc.

1.4.1 – Institucionalidade

Desde 2019, o sistema mineiro de C,T&I é coordenado pela Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico – Sede – que tem como competência planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar, controlar e avaliar as ações setoriais a cargo do Estado relativas às políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação; ao desenvolvimento e ao fomento à pesquisa e à inovação; ao fomento do ecossistema de inovação no Estado; à geração e à aplicação do conhecimento científico e tecnológico; à gestão e à difusão de conhecimentos técnicos e científicos para o desenvolvimento tecnológico de empresas e da administração pública.

Dentro do organograma dessa Secretaria encontra-se a Subsecretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação, à qual subordinam-se a Superintendência de Pesquisa e Tecnologia, com duas diretorias a ela subordinadas, e a Superintendência de Inovação Tecnológica, com duas diretorias a ela subordinadas.

Integram a área de competência da Sede, por subordinação administrativa, o Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia – Conecit – e, por vinculação, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – Fapemig.

No Estado de Minas Gerais, a atual política de indução de C,T&I está ancorada em programas executados pela Fapemig, cujos objetivos são a indução e o fomento da pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação de produtos, processos e serviços, com vistas ao aprimoramento da competitividade do setor empresarial, a melhoria da qualidade de vida da população e ao desenvolvimento econômico, social e cultural do Estado.

1.4.2 – O ecossistema de inovação mineiro

O ecossistema de inovação mineiro possui elos com numerosos atores, conforme detalhado abaixo:

- Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação – ICTs: Minas Gerais possui mais de 50 ICTs, entre universidades públicas e privadas, institutos federais e centros de pesquisa;
- Grandes empresas: Número considerável de empresas de grande porte têm operação ou centros de desenvolvimento instalados no Estado. São alguns exemplos: Google, Algar, GE, Usiminas, Cemig, MRV e outras.
- Comunidades de *startups*: Minas Gerais possui mais de 20 comunidades de *startups* distribuídas em todo o Estado. Dentre elas, podemos citar BUS, San Pedro Valley, Zebu Valley, Canastra Valley, Cardume, Diamond Valley, Minas Up, Mucuri Valley, Vale dos Ipês, Sapucaí Valley, Minas Up, Coffee Valley, Rio Doce Valley, Libertas Valley e Santa Helena Valley.
- Aceleradoras: As aceleradoras fomentam o ecossistema de inovação, facilitando o acesso de novos negócios a mentorias, investimento e *networking*. Minas Gerais possui importantes aceleradoras, como Acelera MGTI, Fumsoft, Biominas, Agita, Bizcool, Cohub, Fiemg Lab, Founder Institute, Pillow, Seed, Techmall e Varejo Inteligente.
- Incubadoras: Mais de 20 incubadoras estão instaladas no Estado. Dentre elas, vale mencionar Ciaem, Incultec, Habitat, IBT-Critt, CenTev, Ibatec, Avante, Inova, Inatel, Nascenet.
- Parques tecnológicos: Minas Gerais possui quatro parques tecnológicos em operação. São eles: BHTec, PCTI, Parque Tecnológico de Uberaba, Tecnoparq.
- *Startups* e empresas de base tecnológica: Estima-se que o Estado de Minas Gerais tenha mais de 1.000 EBTs. Além disso, o Censo Mineiro de *Startups* e demais Empresas de Base Tecnológica

revela que houve crescimento de 2.240% no número de *startups* que tiveram os seus projetos iniciados entre 2010 e 2017, e um aumento de 125% no número empresas consolidadas no mesmo período.

1.5 – Formação de pessoas, valorização das carreiras de Educação, Ciência, Pesquisa e Tecnologia no Estado de Minas Gerais

Profissionais que trabalham em ciência, tecnologia e inovação, pesquisa e desenvolvimento, em sua maioria, possuem elevado grau de instrução, visto que a formação em pós-graduação é uma condição necessária para o desenvolvimento das atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, além de gestão das políticas e programas do setor.

O setor que mais emprega mestres e doutores no Brasil é a Educação, em especial o ensino superior. As universidades públicas são hoje responsáveis pela maior parcela da produção científica no País.

Em relação aos doutores, é importante mencionar que, apesar de constituírem uma parcela muito pequena da população total de qualquer país, sua importância é estratégica para o avanço e a difusão de conhecimentos e tecnologias, sendo atores que desempenham papel-chave na criação do crescimento econômico baseado no conhecimento e na inovação. [O número de pesquisadores por milhão de habitantes no Brasil¹⁰](#), embora tenha crescido nos últimos anos com o processo de expansão das universidades, ainda está abaixo da média mundial que, em 2007, estava em torno de 1000. [No Brasil, este número era cerca de 700 pesquisadores por milhão de habitantes, em 2010, enquanto em Israel o número estava em torno 8.000, por exemplo.¹¹](#)

Para que as pessoas qualificadas pelo sistema de pós-graduação possam gerar benefícios para os processos de inovação, é necessário que mestres e doutores sejam absorvidos também pelas empresas, e não somente pelas universidades. Sem eles, as organizações privadas não têm a capacidade interna necessária para buscar soluções inovadoras para seus problemas e dificilmente conseguirão gerar inovações baseadas em conhecimento.

O novo Marco Legal de C,T&I deixa clara a importância e a necessidade da formação e da capacitação de pessoas qualificadas em áreas como empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual. O incentivo ao desenvolvimento de pesquisas pioneiras que gerem processos e produtos inovadores está intrinsecamente relacionado à formação de profissionais qualificados e comprometidos com o avanço do conhecimento científico. Além da competência intelectual, espera-se das universidades a formação de pessoas com perfil inovador, capazes de contribuir para o desenvolvimento econômico e social do País.

A valorização das carreiras de C,T&I é uma tendência internacional, sendo esta uma condição necessária para o avanço no setor. A cooperação científica internacional também é essencial, de modo a mobilizar competências no Brasil e no exterior, contribuindo para a qualificação de pessoas e para a promoção de PD&I. Um sistema robusto depende da formação, da atração e da fixação de pessoas qualificadas e valorizadas, inseridos em instituições permeáveis à cooperação nacional e internacional e que promovam a produção científica tecnológica de qualidade.

É importante também que haja maior integração entre os diferentes níveis de ensino. Não se pode ter pós-graduação de qualidade e outros níveis de ensino deficientes. Ao se pensar em uma nova agenda de formação de recursos humanos, a formação de professores para o ensino básico é fundamental. A educação científica desenvolve habilidades, define conceitos e conhecimentos, estimulando a criança a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do dia a dia. Além disso, estimula a curiosidade, a imaginação e o entendimento do processo de

10 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Unesco Science Report: roward 2030**. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406>. Acesso em 2/3/2020.

11 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **UNESCO science report, 2010: the current status of science around the world**. Disponível em <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000189958?posInSet=2&queryId=df699fa3-c83a-41cc-bf40-f3d87dc0b703>. Acesso em 2/3/2020.

construção do conhecimento. É fundamental que tenhamos professores valorizados e qualificados, além de recursos como laboratórios, bibliotecas etc.

É fundamental que estejamos atentos à formulação de novos critérios e indicadores de qualidade dos produtos gerados pela prática científico-tecnológica, mas buscando atender também a exigências de um público bem mais diversificado, para além dos pares da academia, incluindo o maior acesso às inovações e às informações provenientes dos ambientes de pesquisa.

Um destaque importante é que Minas Gerais é o terceiro estado no Brasil que detém a maior participação em Centros Tecnológicos na Federação e também é o estado em que a maioria das universidades está fora da capital.

Os países mais inovadores e competitivos são aqueles nos quais é maior o investimento em formação e capacitação de pessoas de modo continuado.

1.6 – Confiança na ciência e na divulgação científica

Debates recentes em torno de temas considerados consenso pela comunidade científica fizeram soar o alarme: estaria a ciência passando por uma crise de confiança? Que consequências isso traria para o empreendimento científico e para o próprio campo político, já que a ciência é frequentemente acionada para embasar decisões nas sociedades contemporâneas ocidentais?

Enquanto, por um lado, especialistas alertam para uma preocupante perda de autoridade da ciência e para a necessidade de defender o pensamento crítico e os resultados baseados em evidências, por outro, estudos mostram que a área continua a gozar de prestígio. Pesquisas recentes, que investigam a percepção pública sobre ciência e tecnologia, mostram que não há um “movimento anticiência” unificado. Existem, sim, movimentos políticos que atacam determinadas evidências e áreas da ciência, mas sem *backgrounds* comuns. Pode-se mencionar, por exemplo, que as pessoas que negam o aquecimento global não são as mesmas que não vacinam seus filhos.

A pseudocrise da ciência no mundo parece não ter como alvo a ciência propriamente, mas reflete valores morais e políticos e o descrédito em autoridades institucionais, que devem ser pilares das democracias. Além disso, a solução normalmente recomendada – “mais informação” – parece não ser o melhor caminho. Mais conhecimento científico-tecnológico não resulta, necessariamente, em mais confiança ou maior apoio à atividade científica.

O engajamento da população é fundamental para a confiança na ciência. Contudo, uma grande lacuna nas políticas científico-tecnológicas no Brasil é a ausência de mecanismos que garantam a participação popular desde sua elaboração, diferentemente do que ocorre em países europeus.

A apropriação social é um dos frutos da recente relação simbiótica entre a pesquisa e a inovação. Existia a ideia de que a tecnologia é filha da ciência: a pesquisa de base gera a aplicada e, depois, a inovação tecnológica. A partir do século XX, percebeu-se que, ao longo da história, houve (e ainda há) momentos em que a tecnologia era independente da ciência. Em alguns marcos importantes, a ciência foi fruto da tecnologia. Na revolução industrial, por exemplo, a máquina a vapor surgiu muito antes da termodinâmica.

Neste século, surge um novo potencial de tecnologia que não vem somente de cientistas e pesquisadores. Inovações que mudam o estilo de vida são possíveis graças à contribuição do usuário, da sociedade. E assim nascem a pesquisa e a inovação responsáveis, que se alimentam das práticas dos cidadãos.

Esse conceito vai além do papel social de prestação de contas das ações científico-tecnológicas e transcende a premissa da divulgação científica como processo de democratização. Tem como pilar de atuação a ciência cidadã: a sociedade torna-se engajada. Sua participação é consciente e voluntária, compartilhando sua experiência de vida em projetos de utilidade pública.

Mais do que em qualquer outro momento, atualmente o conhecimento tácito é vital para a ciência, que terá resultados mais profícuos se permitir que o público aproprie-se e envolva-se desde a fase inicial. Nesse sentido, as políticas públicas em C,T&I devem contemplar esse poderoso ativo, e iniciativas caminham nesta direção. É visível o crescimento de movimentos “*makers*” (em tradução livre, “faça você mesmo”) por meio de laboratórios que oferecem estrutura para processos colaborativos de criação,

compartilhamento do conhecimento e para o uso de ferramentas de fabricação digital, os *fabs labs*. Também há projetos que envolvem a sociedade civil para resolver problemas diversos.

Iniciativas com estas características reforçam a importância de a ciência contar com novos aliados para promover uma relação de confiança com a sociedade e para implementar um novo formato de divulgação científica, e a extensão é um deles.

Minas Gerais tem diversas ações culturais que fazem parte de sua agenda. É preciso envolver a ciência nessas ações culturais com novas formas de comunicação – não é somente informação, explicação e esclarecimento sobre um conhecimento e prestação de contas moral. São práticas coletivas de cidadania, em que a ciência circula também como cultura. Assim, quanto maior for a cultura científica do cidadão, maior será o controle social da ciência e da tecnologia e de sua afirmação como bens comuns. A legitimidade social da ciência garantirá seu *status* estratégico como protagonista do desenvolvimento socioeconômico e sustentável.

1.7 – Financiamento da ciência, tecnologia e inovação no Estado de Minas Gerais

Um falso dilema, que recrudesce em Minas Gerais e no País, principalmente nos últimos anos, é se o investimento em C,T&I ou P&D deve ser majoritariamente público ou privado. Em especial, se caberia às universidades e aos institutos de pesquisa a incumbência de buscar ativamente outras fontes de recursos, que não o financiamento governamental. A alegação de parte dos agentes que fomentam essa discussão é que o investimento em C,T&I em países desenvolvidos seria basicamente privado, enquanto no Brasil o investimento privado em P&D seria muito tímido.

De fato, esses e outros tipos de financiamento em C,T&I são igualmente importantes e ainda muito baixos no Brasil. Em termos de percentual do PIB, o Brasil investe muito pouco se comparado à média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE –, e ainda menos se comparado a países desenvolvidos e a alguns países emergentes do BRICS (grupo de países emergentes formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

A este respeito, destaca-se recente informação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC – em relatório publicado em 2019:

“Vivemos a maior crise da história do SNCTI, em íntima relação com uma das maiores crises sociais, econômicas e políticas da história do Brasil. Na primeira década do século 21 o SNCTI atravessou um período de grande expansão, com apoio à inovação tecnológica nas empresas, investimentos focalizados em áreas estratégicas, ênfase na ciência voltada para o desenvolvimento social e grande incremento na formação de capital humano. O orçamento executado do MCTIC passou de cerca de R\$ 3 bilhões em 2002 para mais de R\$ 8,5 bilhões em 2010. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) expandiu-se de cerca de R\$ 500 milhões em 2002 para mais de 3 bilhões em 2010. Nesse período, o orçamento da CAPES foi de R\$ 500 milhões para R\$ 4 bilhões. Houve crescimento contínuo do número de publicações, citações e impacto das publicações, bem como do número de mestres e doutores formados.

Entretanto, para grande prejuízo da nação, tais avanços foram quase inteiramente revertidos nos últimos 5 anos. Os recursos do orçamento do MCTIC efetivamente aplicados em pesquisa foram de R\$ 3,865 bilhões em 2018 e apenas R\$ 932 milhões até julho de 2019. O FNDCT em 2019 deveria chegar a R\$ 4,3 bilhões, mas cerca de 80% desses recursos acabaram na Reserva de Contingência ou sofreram contingenciamentos adicionais. Foram liberados até agora cerca de R\$ 600 milhões. Regressa-se, aqui, ao nível de investimento

de 15 anos atrás. De acordo com o Índice Global de Inovação publicado anualmente desde 2007 pela Universidade Cornell, pelo Instituto Europeu de Administração de Empresas (INSEAD), e pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO), o Brasil ocupava em 2011 a 47ª posição de um rol de 127 países, tendo caído, em 2019, para a 66ª posição entre 126 economias. Note-se que em qualidade das universidades e dispêndios em P&D o Brasil sai bem melhor classificado no mesmo ranking, respectivamente 25ª e 28ª posições. Diante desse quadro é urgente retomar a trajetória ascendente de financiamento da ciência no Brasil, caso contrário sofreremos involução tecnológica e progressiva drenagem de cérebros. O cenário atual é de desmonte do SNCTI.”. ([A política brasileira de C,T&I e as manifestações da comunidade científica Cadernos SBPC - Edição 2019 Dezembro de 2019](#))¹²

Considerando esses aspectos, sugerimos que o Estado de Minas Gerais adote o Sistema Integrado de Investimentos em C,T&I, composto por investimentos públicos, oriundos dos governos federal, estadual e municipal, e investimentos privados, oriundos de empresas privadas e de doações de pessoas físicas, conforme melhor detalhado abaixo.

1.7.1 – Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – Fapemig

Criada em 1985, a Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – Fapemig – é a agência de fomento do desenvolvimento científico e tecnológico do Estado de Minas Gerais e um patrimônio dos mineiros. Vinculada, desde 2019, à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, possui financiamento assegurado no art. 212 da Constituição do Estado, de 1989.

Originalmente, esse dispositivo constitucional estabelecia um percentual mínimo de 3% das receitas correntes do Estado para a Fundação, com destinação de no mínimo 2/3 a projetos de pesquisa de órgãos e entidades estaduais dedicados ao ensino e à pesquisa científica, ao desenvolvimento experimental e a serviços técnico-científicos relevantes para o Estado.

Após a Emenda Constitucional nº 17, de 1995, o valor destinado à Fapemig foi reduzido para 1% das receitas correntes, a ser repassado em duodécimos e por ela, privativamente, administrado. Ainda segundo o dispositivo constitucional, a destinação desses recursos deve atender prioritariamente a projetos que se ajustem às diretrizes básicas estabelecidas pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia – Conecit – e à reestruturação da capacidade técnico-científica das instituições de pesquisa do Estado.

No que entendemos ser uma distorção do espírito da Constituição Estadual, [a Lei nº 22.929, de 12 de janeiro de 2018](#), determinou que 40% dos recursos da Fapemig deveriam ser destinados ao financiamento de projetos desenvolvidos por instituições estaduais, estabelecendo ainda uma série de porcentagens específicas para cada instituição, retirando da Fapemig a sua atribuição constitucional de realizar as análises de mérito e destinação mais apropriada de seus recursos.

Essa iniciativa, associada à falta dos repasses constitucionais regulares pelo governo do Estado, tem prejudicado profundamente a Fapemig e, por consequência, o desenvolvimento científico em Minas Gerais.

12 Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC. 2019: **A política brasileira de CT&I e as manifestações da comunidade científica. Cadernos SBPC - Edição 2019**. Disponível em http://portal.sbpcnet.org.br/wp-content/uploads/2019/12/cartilha_manifestos_SBPC_online.pdf. Acesso em 2/3/2020.

1.7.2 – Fundo Estadual de Incentivo à Inovação Tecnológica – Fiit

Com o objetivo de fomentar a inovação tecnológica no estado de Minas Gerais e incentivar as empresas a realizarem investimentos em pesquisa científica, tecnológica e de inovação, buscando a remodelagem da matriz econômica e o aumento da competitividade da economia mineira foi instituído, pela [Lei nº 17.348, de 17/1/2008](#), o Fundo Estadual de Incentivo à Inovação Tecnológica – Fiit –, nos moldes do que já existia no estado do Ceará.

Esse fundo, embora seja importante instrumento de concessão de incentivos fiscais para EBTs e ICTs privadas, não chegou a ser de fato implantado no Estado.

Nesse aspecto, é relevante ressaltar que Minas Gerais deixa de arrecadar cerca de 6 bilhões de reais por ano com isenções fiscais, especialmente para mineradoras, montadoras de veículos e outras empresas, sem nenhuma exigência de aplicação de recursos em P&D como contrapartida. É fundamental rever os critérios adotados até então para conceder essas isenções que estrangulam o orçamento já combalido do Estado e pouco contribuem para o desenvolvimento socioeconômico de Minas Gerais.

Outra alteração importante a ser feita no Fiit, seria a previsão de incorporação de outras fontes de recursos, para além de isenções fiscais, capazes de garantir um fluxo contínuo de recursos orçamentários e financeiros, com mecanismos eficientes de decisão no apoio à pesquisa e ao desenvolvimento, nos moldes dos Fundos Setoriais do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT. Pode-se citar como exemplos de recursos que poderiam ser aportados ao Fiit: recursos ordinários do Tesouro Estadual para além do 1% da Fapemig; parcela sobre o valor de *royalties* sobre a produção de minérios; percentual da receita operacional líquida da Cemig e da Copasa; percentual dos recursos oriundos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e irrigação; percentual do faturamento bruto de empresas de bases tecnológicas.

1.7.3 – Fundos de *endowment* e doações privadas

Experiências de países desenvolvidos mostram que o reconhecimento da sociedade sobre a relevância e os impactos da pesquisa para o avanço do conhecimento, da tecnologia e da inovação é fundamental e ajuda a preservar os investimentos em C,T&I.

Nos Estados Unidos, por exemplo, em 2017, o Congresso impediu um corte de 5% nos investimentos federais para P&D proposto pelo governo e, ao contrário, até aumentou o investimento em algumas agências. Não são raras as famílias americanas que destinam parte de suas heranças para o suporte a pesquisas específicas, em especial nas áreas de ciências da vida, eletroeletrônicos, inteligência artificial, dentre outras. São os chamados fundos de *endowment*.

Aqui no Brasil, isso ainda é bastante raro, embora o arcabouço legal permita essas operações ([Lei Federal Nº 13.800, de 4/1/2019](#)). Um exemplo foi a criação, em 2016, do Instituto Serrapilheira, que apoia projetos de pesquisa com recursos provenientes de uma doação de R\$ 350 milhões do documentarista João Moreira Salles.

Dois fatores contribuem para que os fundos de *endowment* sejam fontes importantes de recursos para a pesquisa em outros países, quando comparado ao Brasil: o valor da alíquota máxima do Imposto sobre Transmissão Causa Mortis – ITCMD –, ou “imposto sobre herança”, e a existência de mecanismos de isenção fiscal para a doação da herança para fins de pesquisa. Enquanto no Brasil a alíquota de ITCMD, de competência estadual, é, em média, de 4%, em países da Europa Ocidental, nos Estados Unidos e no Japão, essa alíquota chega a 40%, havendo a possibilidade de isenção nos casos de doações para a pesquisa.

Visto que tal imposto é de competência estadual, o aumento do ITCMD para 8%, que é alíquota máxima prevista na legislação atual, com isenção de 50% nos casos de doações para pesquisa, já poderia ser um caminho a ser adotado de imediato por Minas Gerais.

SUBEIXO 2 – POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL

2.1 – Educação

Atrelada à expansão da pós-graduação em Educação e aos avanços advindos desse processo, é possível identificar fragilidades, incluindo uma dimensão relacionada ao cenário da pesquisa científica de forma mais abrangente e uma dimensão específica do campo de atuação da pesquisa educacional.

No que diz respeito à dimensão mais abrangente, é importante considerar a pouca interação entre agências de fomento, instituições de ensino, pesquisadores e sociedade civil para delimitação de prioridades de investimento; a falta de continuidade das políticas de financiamento; a necessidade da articulação em sistemas e redes de educação, destacadamente em Minas Gerais, que conta com o maior número de municípios e com grande diversidade regional; a pouca capilaridade das publicações produzidas pelos pesquisadores em suas instituições.

Com relação à dimensão relacionada especificamente à pesquisa educacional, é importante destacar a ausência de editais de fomento destinados exclusivamente à pesquisa educacional; a importância de avançar em investigações referentes aos sistemas públicos de educação, mantendo a tônica da democratização da educação e a inclusão de uma perspectiva histórica crítica e interdisciplinar envolvendo problemas relativos à educação básica; o investimento em estudos empíricos que, para além de compreender as práticas pedagógicas, possam contribuir para a construção e implementação de políticas de formação.

2.2 – Saúde

A agenda de pesquisa em saúde no Brasil vem ganhando complexidade em função de fatores como novos padrões de morbidade, aumento de demandas ao sistema de saúde e exigência de desenvolvimento sustentável. Ainda que avanços importantes em algumas áreas como nanotecnologia e robótica tenham sido observados, o cenário macropolítico, caracterizado pelas restrições ao financiamento do Sistema Único de Saúde e retração das políticas sociais, aliado à complexidade do quadro demográfico e epidemiológico brasileiro, impõe grandes desafios à ciência, inovação e tecnologia em Saúde para a garantia do acesso universal, igualitário e integral à saúde.

2.3 – Segurança Pública

A Segurança Pública é uma política prioritária para os países latino-americanos que apresentam um cenário de aumento da violência e da criminalidade na última década¹³, o que faz surgirem e serem reeditadas várias discussões e propostas de planejamento e execução dessa política. Existem dificuldades na obtenção dos resultados esperados pelas políticas de redução da violência e da criminalidade e, por outro lado, há uma cultura punitiva que se fomenta no seio da sociedade em decorrência do crescimento e da visibilidade atribuída à criminalidade e da própria ineficácia dos órgãos do sistema de segurança pública.

O argumento central para a segurança pública funda-se na necessidade de uma gestão democrática, capaz de garantir legitimidade e eficiência às políticas a serem implementadas, inclusive com o aperfeiçoamento e a desburocratização de procedimentos, considerando as diferentes competências dos atores e órgãos, bem como a potencialidade das ações integradas entre eles. No contexto brasileiro de grande diversidade, cuja população apresenta diferentes necessidades, o elenco de estratégias produzido precisará ser aplicado de acordo com as características particulares de cada serviço e do público local.

O Ministério da Justiça e Segurança Pública implementou, em agosto de 2019, o projeto estratégico denominado Em Frente, Brasil¹⁴, que visa reduzir os números da criminalidade violenta com uma ação integrada entre União, Estados e Municípios. O objetivo principal é reduzir a criminalidade no País, utilizando estratégia específica para cada local, o que demanda a realização de um diagnóstico que

13 UNODC, *Global Study on Homicide 2019*. Vienna, 2019. Disponível em <https://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/gsh/Booklet2.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

analisará as necessidades e as demandas locais, construindo-se, após o diagnóstico, planos locais de segurança pública. As ações previstas nesses planos, que executam os objetivos do Sistema Nacional de Segurança Pública – Susp – ([Lei Federal nº 13.675, de 2018](#)), envolvem a integração interministerial com o objetivo de melhoria global das condições sociais nas localidades. Fazem parte do “Em Frente Brasil”, além do Ministério da Justiça e Segurança Pública, a Casa Civil, a Secretaria de Governo e a Secretaria-Geral da Presidência da República, além dos ministérios da Educação, da Cidadania, do Desenvolvimento Regional, da Saúde, da Economia e dos Direitos Humanos.

Por meio da realização de diagnósticos regionais é possível conhecer as realidades locais e entender os desafios e as possibilidades de cada território para implementação das políticas de segurança em articulação com outros setores, apreendendo as redes existentes e suas conexões. A segurança pública tem grande aparato para apoiar iniciativas de saúde pública, mas, muitas vezes, a interação entre os diferentes atores é conflituosa e dificulta a articulação intersetorial. A produção e o compartilhamento crítico de conhecimentos veiculado em ações educacionais é capaz de articular aspectos conceituais, legais e técnicos voltados à aferição e ao aumento da resolutividade das ações públicas.

2.4 – Tecnologias sociais

Ao longo de suas histórias, as comunidades, os movimentos sociais e diversas instituições produziram conhecimentos, processos, métodos e produtos que facilitam o enfrentamento de problemas sociais e que são sistematizados a partir de conhecimentos tradicionais ou de experiências concretas das comunidades.

Em Minas Gerais, a [Lei nº 20.377, de 10/8/2012](#), dispõe sobre a política estadual de fomento à tecnologia social. A referida norma define, em seu art. 2º, que as tecnologias sociais são “as técnicas, as práticas, as metodologias e os produtos reaplicáveis que proporcionem a participação da comunidade e a apropriação do conhecimento por parte dos envolvidos; utilizem o planejamento e a aplicação de saberes de forma sistematizada, gerando aprendizagens que sirvam de referência para novas experiências; atendam aos critérios de simplicidade e de economicidade; visem à sustentabilidade econômica, social e ambiental”.

Para o sucesso e a disseminação desses bens ou procedimentos, é fundamental o apoio e o diálogo entre diferentes instituições governamentais e não governamentais, de modo que as experiências ganhem escala e reprodutibilidade.

SUBEIXO 3 – BIOMAS E BIOECONOMIA, ÁGUA, ENERGIA, MINERAÇÃO, AGROPECUÁRIA E AGRICULTURA FAMILIAR

A sociobiodiversidade de Minas Gerais se mantém abundante mesmo que o seu aproveitamento nos últimos séculos tenha deixado cicatrizes profundas em seus biomas e em suas águas, em especial no caso das áreas mineradas. Por isso, o Plano de C,T&I para o desenvolvimento econômico e social de Minas Gerais deve servir como bandeira na defesa do apoio e do fomento a estudos e projetos de pesquisa que contribuam para conhecer, aproveitar, recuperar e conservar processos ecossistêmicos que sustentam a vida e a economia de cada região do Estado.

Para tanto, é fundamental que o plano contemple as demandas e os saberes dos povos e comunidades tradicionais e das comunidades rurais de todo o Estado. Essas comunidades desenvolveram, ao longo de séculos, um profundo e complexo conhecimento sobre os ecossistemas locais, bem como modos de vida que apontam caminhos de desenvolvimento, baseados em relações de cooperação e em uma economia que valoriza os processos de regeneração e cuidado com o ambiente.

Também será crucial a participação das universidades e dos centros de pesquisa sediados no Estado, que deverão discutir e detalhar, em conjunto com os movimentos sociais e as autoridades federais,

14 Notícia: Governo Federal lança "Em Frente,Brasil" para combater os crimes violentos no país. Disponível em <https://www.justica.gov.br/news/collective-nitf-content-1567102301.36>. Acesso em 2/3/2020.

estaduais e municipais, os programas de C,T&I a serem desenvolvidos. Pretende-se, ainda, promover cooperações que aproximem infraestrutura científica e tecnológica e empresas estaduais, em particular as microempresas, empresas de pequeno porte, microempreendedores individuais, *startups* e cooperativas.

3.1 – Mineração

A extração de bens minerais organiza-se no Brasil pela autorização e concessão de áreas pela União, seguida do licenciamento ambiental obrigatório, de competência da União ou do Estado, a depender da situação. Em Minas Gerais, em 2016, [havia 1.763 minas ativas](#)¹⁵, localizadas em mais de 50 municípios¹⁶. [Segundo dados da Agência Nacional de Mineração – ANM](#)¹⁷, 1.704 dessas minas são de pequena escala, inclusive os garimpos, pois extraem menos que 1 milhão de toneladas de minério/ano, destacando-se areia, brita, cascalho, argila, calcário, rochas ornamentais e de revestimento, gemas e outros minérios. Nas minas de pequena escala, a grande informalidade e ilegalidade do segmento acarreta diversos impactos negativos. As minas de grande porte extraem, principalmente, ferro, manganês, nióbio, ouro, zinco, níquel e outros minérios. A indústria extrativa mineral é fonte importante de empregos em muitos municípios mineiros e contribui expressivamente para a arrecadação fiscal de alguns deles, a exemplo de Brumadinho e Mariana, antes dos desastres.

A mineração é considerada uma atividade de significativo risco de adoecimento, aleijamento e morte no trabalho, como demonstram os acidentes de trabalho nas minas e os acidentes de trabalho ampliados, como o desastre causado pelo rompimento da Barragem 1, da mineradora Vale S.A., no Município de Brumadinho, em 25 de janeiro de 2019. Além disso, a mineração interfere sensivelmente nas dinâmicas socioeconômicas dos locais onde atua, o que exige organização e mobilização dos trabalhadores, comunidades e autoridades para acompanhar e fiscalizar essa atividade desde seu início.

Enquanto atividade presente em todo o Estado, o desenvolvimento com sustentabilidade da indústria mineral precisa se submeter às características econômicas, sociais, culturais e ambientais de cada local e região. Em Minas Gerais, há universidades e centros de pesquisa dedicados ao setor mineral, com equipes de cientistas e pesquisadores que lideram laboratórios e linhas de pesquisa de alta qualidade. Essas pesquisas referem-se não apenas aos aparatos técnicos de pesquisa mineral, extração, disposição de rejeitos, fechamento de mina e processamento mineral, mas aos conflitos e impactos ambientais relacionados à atividade, bem como aos arranjos sociopolíticos e econômicos nos quais a atividade minerária está envolvida.

3.2 – Energia

Com a crescente demanda por energia, é fundamental o desenvolvimento de tecnologias orientadas em toda a cadeia de produção e uso, de forma a garantir a segurança energética e a universalização do acesso, por meio de uma matriz diversificada, e levando-se em consideração a segurança hídrica e alimentar, bem como a mitigação da emissão de gases do efeito estufa e de impactos ambientais. Mesmo com a crise econômica dos últimos anos, de acordo com o Relatório do [Balanço Energético Nacional de 2019](#) – ano-base 2018¹⁸, o consumo final de eletricidade no País registrou um

15 Brasil. Agência Nacional de Mineração. **Anuário Mineral Estadual – Minas Gerais**. Brasília: ANM, 2019. Disponível em <http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/anuario-mineral/anuario-mineral-estadual/minas-gerais/anuario-mineral-estadual-minas-gerais-anos-base-2015-2016>. Acesso em 2/3/2020.

16 Número de municípios que receberam recursos da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais em 2016, conforme dados da Agência Nacional da Mineração. Disponível em https://sistemas.dnpm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/arrecadacao_cfem.aspx. Acesso em: 20/2/2020.

17 Ministério de Minas e Energia – MME. **Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Mineração em Pequena Escala no Brasil (MPE)**. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/36144/471889/Produto+4.pdf/3f424bf8-ba77-3995-0240-ee9e064226bc>. Acesso em 2/3/2020.

18 Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). **Balanço Energético Nacional 2019: Ano base 2018**. Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro : EPE, 2019. Disponível em <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-494/BEN%202019%20Completo%20WEB.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

crescimento de 1,4% em relação a 2017, sendo que os setores que mais contribuíram para o aumento foram o residencial, o industrial e o agropecuário. Ainda conforme o relatório, a participação das energias renováveis (biomassa de cana, hidráulica, lenha e carvão vegetal, lixo, biodiesel, biogás, eólica, solar e outras) na matriz energética brasileira passou para 45,3% em 2018, o que mostra a importância econômica, social e ambiental de se investir em pesquisa e inovação neste setor, na diversificação de matérias-primas e em novas rotas tecnológicas que aumentem a competitividade e reduzam os custos de produção.

No âmbito estadual, destacam-se como oportunidades de desenvolvimento tecnológico a parceria da Cemig com os geradores privados de energia elétrica, por meio de repasses de crédito de energias alternativas (fotovoltaica, biogases, eólica ou pequena central hidrelétrica – PCH), e os projetos de eficiência energética (obrigação legal da Cemig de aplicação anual de 0,40% de sua receita operacional líquida no desenvolvimento de programas para o incremento da eficiência energética no uso de energia elétrica pelos consumidores finais).

3.3 – Água

A água é um bem comum do qual depende a vida de todas as espécies do planeta e, como tal, deve ser prioritariamente conservada. Não se trata, portanto, exclusivamente de um “recurso”, que pode ser explorado indiscriminadamente visando ao desenvolvimento econômico e social, em detrimento do seu papel fundamental de substrato à vida em diferentes ecossistemas e de elemento essencial para a regulação climática do planeta.

Observa-se, no entanto, que as atividades humanas no território – ocupação urbana sem planejamento, mineração, agropecuária, produção de energias, desmatamento, dentre outras – podem produzir condições que tornam insustentável, já no curto prazo, a conservação e a preservação dos recursos hídricos mineiros e brasileiros. Estas atividades, aliadas à “emergência climática” já reconhecida pela comunidade científica internacional, tornam imprescindíveis ações imediatas para mudanças nas formas de compreensão e de uso das águas.

A produção e a difusão da ciência, da tecnologia, dos conhecimentos tradicionais e das tecnologias sociais, bem como das inovações a eles relacionados, devem ser prioridades de um Plano de C,T&I para o Desenvolvimento Econômico e Social de Minas Gerais. Para isso, o plano deverá incentivar o estabelecimento de parcerias entre os diversos agentes coletivos, sejam eles órgãos ou entidades públicos ou organizações da sociedade civil, na consecução de atividades e projetos científicos, tecnológicos e de inovação relativos às águas. Do mesmo modo, reconhecerá e incentivará a participação da população no estabelecimento de prioridades e modalidades do investimento público e privado que utilizam ou utilizarão a água em larga escala e que impactam (ou impactarão) os recursos hídricos.

3.4 – Bioma e bioeconomia

Os complexos formados pela fauna, flora, microrganismos e pelos fatores edafoclimáticos¹⁵ caracterizam os diferentes tipos de biomas, que, no caso mineiro, é representado por áreas de domínio do cerrado, mata atlântica e caatinga. Cada bioma traz em si uma riqueza em termos de biodiversidade genética e recursos naturais renováveis e não renováveis e diversidade biocultural que precisa ser bem estudada, para que o seu uso econômico seja realizado de forma correta e produtiva.

Neste contexto, a Bioeconomia assume um papel bastante relevante, uma vez que “*engloba toda a cadeia de valor que é orientada pelo conhecimento científico avançado e a busca por inovações tecnológicas na aplicação de recursos biológicos e renováveis em processos industriais para gerar atividade econômica circular e benefício social e ambiental coletivo*”¹⁹.

Dessa forma, a Bioeconomia pode contribuir para criar soluções sustentáveis para a alimentação e a saúde humana e animal; para a preservação e a conservação dos recursos hídricos, garantindo um futuro

19 Associação Brasileira de Bioinovação – ABBI. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/46460814/bioeconomia-e-tema-de-evento-em-brasilia>. Acesso em: 17/2/2020.

mais previsível para as próximas gerações; e para o desenvolvimento de processos industriais de baixo impacto ambiental, por meio da criação de empresas altamente modernas e tecnológicas.

Algumas atividades bioeconômicas têm sido incentivadas por meio de políticas públicas, porém, de maneira muito tímida, tornando necessário que o Estado fomente cada vez mais o conhecimento científico-tecnológico sobre a biodiversidade dos biomas mineiros e seus ecossistemas, possibilitando assim que este conhecimento seja referência em um esquema de exploração econômica consciente e produtiva.

Nesse contexto, o Estado deve valorizar a inclusão de comunidades locais, especialmente os povos e as comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, nos esforços de desenvolvimento de tecnologias que reforcem a bioeconomia e promovam bem-estar dessas populações, que já convivem nestas regiões por gerações e, portanto, detêm de forma tácita o conhecimento do manejo sustentável dos recursos desses biomas e ecossistemas.

Por conseguinte, as ações bioeconômicas devem estar de acordo com a “[Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação de 2016-2022](#)”, cujo objetivo é “*apoiar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para agregação de valores aos bens e serviços da sociobiodiversidade brasileira e promover maior interação entre os setores acadêmico e produtivo, a fim de elevar a competitividade do País no cenário da Bioeconomia mundial, sempre considerando aspectos referentes à conservação e preservação da biodiversidade nacional*”.

3.5 – Agropecuária e agricultura familiar: desafios, diagnóstico e proposições

A agropecuária em Minas Gerais é multidiversa, resultante das diferentes condições de solo e de clima de cada região, bem como da forma e do momento histórico em que ocorreu a ocupação do território. Assim, atividades agropecuárias nas suas mais diversas formas de produção historicamente convivem em nosso território.

As transformações que culminaram em melhorias no padrão de produção rural no País a partir da década de 1970, com base na mecanização agrícola, no domínio da química do solo, na segregação genética, entre outros fatores, resultaram em significativo aumento da produtividade. Contudo, esses avanços tecnológicos promoveram poucos efeitos benéficos na agricultura familiar, seja pela falta de acesso ao conhecimento e ao crédito, seja por sua inadequação às especificidades desse segmento, e levaram ao abandono de práticas e saberes agrícolas tradicionais adaptados às condições geográficas regionais.

Esse cenário revela a importância da pesquisa focada não apenas na tecnologia de produção, mas principalmente nos aspectos metodológicos e conceituais do desenvolvimento agrícola. Para que a agropecuária e a agricultura familiar possam avançar em bases sustentáveis, faz-se necessário que ciência, tecnologia e inovação sejam construídos a partir de saberes populares e acadêmicos, em consonância com políticas de acesso à terra, de assistência técnica e extensão rural que respeitem as particularidades de cada forma de produção, de apoio à comercialização e de desenvolvimento de mercados institucionais, de estímulo à agroindustrialização (e por consequência à agregação de valor), de apoio à organização da produção por meio do cooperativismo e do associativismo, e de políticas de segurança alimentar e nutricional.

Para os empreendimentos de médio e grande porte também é necessário o desenvolvimento de pesquisa, tecnologia e inovação, de modo a tornar os sistemas de produção típicos do agronegócio mais eficientes e sustentáveis.

SUBEIXO 4 – CIDADES INTELIGENTES, SUSTENTÁVEIS E CRIATIVAS

4.1 – Cidades inteligentes, sustentáveis e criativas

Minas Gerais possui 853 municípios, sendo que 85,5% da sua população reside em meio urbano (IBGE, 2019). Em 164 municípios mineiros, no entanto, a população rural ultrapassa a urbana,

implicando na necessidade de que o conceito de Cidades Inteligentes, Sustentáveis e Criativas abarque também essas localidades. Frente a essa realidade, pontua-se que todos os municípios mineiros estão contemplados pelas definições deste documento.

Nesse contexto, conceitua-se cidades inteligentes, sustentáveis e criativas como aquelas que se utilizam de Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs – aplicadas a diversos serviços públicos de forma integrada e colaborativa, promovendo um compartilhamento de informações e experiências em que as pessoas são protagonistas (ALBINO *et al.*, 2015). O termo “inteligente” refere-se ao uso de TICs propriamente ditas para integração dos serviços das cidades, enquanto o termo “sustentável” refere-se ao fato de que, segundo Kobayashi *et al.* (2016), as cidades que se reinventam devem prestar atenção à inclusão social e às tecnologias verdes, combinadas com a gestão inteligente do território para o desenvolvimento urbano e rural sustentável. Já o termo “criativa” refere-se à necessidade de integrar a economia criativa às bases da cidade inteligente, pressupondo que a agregação de valor a partir da criatividade permeie e ancore a geração de renda, negócios, empregos e o desenvolvimento da cidade. Assim, na busca pelo desenvolvimento socioeconômico de Minas Gerais, entende-se que as cidades do futuro devem ser inteligentes, sustentáveis e criativas, utilizando-se da tecnologia e da inovação para melhorar a qualidade de vida da população mineira.

Ressalta-se a importância e o desafio de se integrar os diversos serviços urbanos e rurais (transporte, energia, educação, saúde, edifícios, instalações físicas, infraestrutura, alimentos, água e segurança pública) na implementação de uma cidade inteligente, criativa e sustentável, com o objetivo de ampliar a eficiência destes e gerar maior bem-estar social. Conforme Albino *et al.* (2015) e também a conceituação da Unesco acerca do tema, delimitam-se algumas dimensões para essas cidades:

- Aplicação de ampla gama de tecnologias eletrônicas e digitais para a criação de uma cidade conectada;
- Desenvolvimento de centros de criatividade e inovação, e expansão das oportunidades para empreendedores e profissionais do setor cultural;
- Integração de cultura, criatividade e inovação nas políticas de desenvolvimento econômico e sustentável;
- Uso de tecnologias e da inovação para transformar a vida e o trabalho;
- Incorporação das TICs à infraestrutura da cidade;
- Incorporação das TICs para proteção dos recursos naturais, combate ao aquecimento global e mitigação dos impactos ambientais;
- União entre as pessoas, instituições e as TICs para aprimorar a inovação, a geração de valor, o aprendizado e o conhecimento.

Nesse sentido, pontuam-se os seguintes componentes a serem integrados em uma cidade inteligente, criativa e sustentável: economia, mobilidade, meio ambiente, cultura, qualidade de vida, pessoas e governança, sendo que as pessoas, a inovação, a tecnologia e as instituições são as peças-chave para as cidades inteligentes. Albino *et al.* (2015) argumentam que uma cidade se torna verdadeiramente inteligente, criativa e sustentável quando o investimento em infraestruturas de TICs e o investimento em capital humano e social estimulam o crescimento sustentável e a qualidade de vida.

As características mais comuns das cidades inteligentes, criativas e sustentáveis são, conforme Albino *et al.*, 2015, p.13:

- Infraestrutura em rede de uma cidade que permite eficiência política e desenvolvimento social e cultural;
- Ênfase no desenvolvimento urbano liderado por empresas e atividades inovadoras e criativas;
- Inclusão social de vários residentes urbanos e capital social no desenvolvimento urbano;
- Ambiente natural como um componente estratégico para o futuro.

Nesse contexto, impõe-se como desafio promover o desenvolvimento econômico das cidades mineiras de forma sustentável, a partir da tecnologia, da inovação e da agregação de valor, com o uso de TICs e inovações, com vistas ao aumento da qualidade de vida dos cidadãos e à gestão eficiente dos serviços públicos e dos recursos naturais.

4.2 – Preservação do patrimônio cultural e planejamento urbano

Minas Gerais concentra, no território brasileiro, o maior acervo de bens protegidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Iphan – e pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – Unesco.

O potencial econômico do turismo cultural para o desenvolvimento sustentável local ainda é pouco explorado no Estado, a despeito da riqueza desse acervo. Além disso, é urgente aproximar os ideais de preservação do patrimônio à realidade do planejamento urbano nas cidades mineiras.

Ao crescimento desordenado, à apropriação irregular de encostas, impermeabilização e ocupação de margens de cursos d'água e à descaracterização de imóveis e sítios de interesse histórico e cultural somam-se os riscos advindos da atividade minerária. A mineração, que historicamente determinou o surgimento de algumas das nossas principais cidades (conhecidas como) históricas e deu nome ao nosso Estado, hoje ameaça a existência desses locais, além de provocar alto impacto em sítios arqueológicos, paleontológicos e paisagens naturais.

REFERÊNCIAS

ALBINO, Vito; BERARDI, Umberto; DANGELICO, Rosa Maria. **Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives**, *Journal of Urban Technology*, 22:1, 3-21, DOI: 10.1080/10630732.2014.942092. 2015.

2019: A política brasileira de CT&I e as manifestações da comunidade científica, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência- SBPC, 2019.

Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

Projeto de Ciência para o Brasil, Academia Brasileira de Ciências, 2018.

Livro Azul da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

Formação de recursos humanos em áreas estratégicas de ciência, tecnologia e inovação, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010

Constituição do Estado de Minas Gerais, Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 1989.

IBGE. Panorama das cidades de Minas Gerais. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

II – PROPOSTAS PARA DISCUSSÃO

SUBEIXO 1: ESTRUTURA DA POLÍTICA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESTADO DE MINAS GERAIS

- 1.1 – Construir um pacto de ciência, tecnologia e inovação – C,T&I – para o desenvolvimento econômico e social de Minas Gerais.
- 1.2 – Criar, no âmbito do órgão gestor de ciência e tecnologia do Estado, estrutura de gestão tecnológica e de inovação para apoio jurídico, contábil, aduaneiro, administrativo e outros, aos Núcleos de Inovação Tecnológica – NITs – das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação – ICTs – sediados no Estado.
- 1.3 – Incentivar a integração das redes de pesquisa, desenvolvimento e inovação com órgãos e entidades públicos de controle e fiscalização.
- 1.4 – Restabelecer a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Minas Gerais na estrutura da administração pública do Poder Executivo.
- 1.5 – Instituir grupo de trabalho para propor nova estruturação normativa do Conselho Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação – Conecit –, com vistas a atualizar e aprimorar suas atribuições estratégicas para o desenvolvimento das políticas de C,T&I no Estado.
- 1.6 – Criar fórum das ICTs de Minas Gerais, com a finalidade de debater e difundir orientações de interesse comum e desempenhar funções diversas de apoio ao desenvolvimento de C,T&I.
- 1.7 – Garantir o desenvolvimento de políticas públicas de C,T&I que contribuam para soluções inovadoras para problemas sociais, ambientais e econômicos do Estado.
- 1.8 – Estimular a inovação por meio do mecanismo de encomendas tecnológicas.
- 1.9 – Atrair investimentos privados para a satisfação de demandas públicas por soluções inovadoras, por meio de parcerias em pesquisa, desenvolvimento e inovação – P,D&I –, transferência de tecnologia e outros mecanismos de cooperação entre os setores público e privado.
- 1.10 – Investir em ambiente institucional para os negócios e para a formação de ecossistemas de inovação.
- 1.11 – Elaborar plano de incentivo à formação de pesquisadores em áreas estratégicas do conhecimento científico e tecnológico.
- 1.12 – Estimular o interesse e incentivar a entrada de jovens para as carreiras científicas e para a formação profissional em tecnologia.
- 1.13 – Promover a valorização das carreiras de C,T&I do Estado.
- 1.14 – Fortalecer a divulgação da ciência, a valorização da cultura científica e a participação da população nos processos criativos de resolução dos problemas sociais e de melhoria da qualidade de vida.
- 1.15 – Incentivar a cooperação interinstitucional para potencializar e expandir a divulgação de pesquisas científicas nos diversos meios de comunicação.
- 1.16 – Investir na formação de equipes de divulgadores da ciência, constituídas por membros de diversas instituições, prevendo-se o planejamento e a execução de projetos e a realização de eventos simultâneos de divulgação e popularização da ciência em diferentes regiões do Estado.
- 1.17 – Ampliar o acesso à ciência e à tecnologia, por meio da criação e da manutenção de espaços científico-culturais, físicos ou virtuais.

1.18 – Recuperar e ampliar a capacidade de financiamento da ciência, tecnologia e inovação no Estado de Minas Gerais, nos termos do art. 212 da Constituição do Estado.

1.19 – Implementar o Fundo de Incentivo a Inovação Tecnológica – Fiit – com garantia de fluxos orçamentário e financeiro contínuos.

1.20 – Criar grupos de trabalho, com representação do Poder Executivo, do Poder Legislativo e da sociedade civil da área de C,T&I, para realizar estudos técnicos, tendo como meta a publicação dos respectivos relatórios circunstanciados, para analisar a viabilidade da instituição de fundos para recebimento de doações de pessoa física ou jurídica (fundos de *endowment*) no âmbito do Estado.

SUBEIXO 2: POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL

2.1 – Criar programa de pesquisa aplicada para enfrentamento dos desafios da educação pública.

2.2 – Criar e fortalecer mecanismos de difusão das pesquisas em educação e seus resultados, visando sua apropriação pela sociedade e a aplicabilidade nas redes públicas de ensino.

2.3 – Fortalecer o ensino de ciências em todas as etapas da educação básica.

2.4 – Fomentar a criação e o uso de tecnologias de inovação e comunicação voltadas para a melhoria do ensino infantil, fundamental, médio e superior, no campo e na cidade, em todo o Estado.

2.5 – Apoiar programas de pesquisa, desenvolvimento e inovação – P,D&I – para o aprimoramento das ações de atenção à saúde, vigilância em saúde e gestão do SUS.

2.6 – Incentivar a realização de estudos de impacto sobre a situação de saúde da população.

2.7 – Fortalecer e integrar o complexo econômico industrial da saúde como fator de desenvolvimento regional.

2.8 – Fomentar a criação e o uso de tecnologias de inovação e comunicação voltadas para a promoção à saúde e à gestão integrada do Sistema Único de Saúde, envolvendo desde pequenas cidades da zona rural até a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

2.9 – Criar programa de pesquisa em segurança pública, focado nas especificidades locais e regionais, com o objetivo de realizar diagnóstico e enfrentar os desafios da área.

2.10 – Incentivar a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação para modernização dos procedimentos administrativos, tais como inquéritos policiais, sindicâncias e outros.

2.11 – Criar plataforma colaborativa de registro de tecnologias sociais, articulando comunidades, movimentos sociais, universidades e órgãos públicos pertinentes.

2.12 – Instituir mecanismos estáveis de fomento do desenvolvimento e da disseminação de tecnologias sociais.

SUBEIXO 3: BIOMAS E BIOECONOMIA, ÁGUAS, ENERGIA, MINERAÇÃO, AGROPECUÁRIA E AGRICULTURA FAMILIAR

3.1 – Incentivar estudos geológicos e geotécnicos para conhecimento dos bens minerais e da geodiversidade do território de Minas Gerais.

3.2 – Incentivar a realização de estudos voltados para agregação de valor à cadeia produtiva da mineração e da pesquisa mineral ao pós-consumo, e para o aproveitamento dos resíduos da produção mineral, priorizando os bens minerais estratégicos para Minas Gerais.

- 3.3 – Incentivar a realização de estudos voltados à saúde e à segurança dos trabalhadores e das comunidades afetadas pela cadeia produtiva da mineração.
- 3.4 – Criar rede de pesquisa em energia e sustentabilidade, visando à integração de pesquisadores e instituições sediadas no Estado, para a realização de pesquisas e projetos para o desenvolvimento regional sustentável nas áreas de energias alternativas, eficiência energética e avaliação de impacto ambiental.
- 3.5 – Incentivar a realização de pesquisas e o desenvolvimento de inovações com o objetivo de agregar valor às cadeias produtivas da indústria mineira, por meio da cogeração de energia, da otimização de processos, do gerenciamento e do reaproveitamento de rejeitos, para gerar tecnologias e produtos economicamente viáveis e socialmente aceitáveis.
- 3.6 – Apoiar as demandas de tecnologia e inovação das empresas sediadas no Estado, em particular nas áreas de energia alternativa, de mineração em pequena escala, de agropecuária e de agricultura familiar, por meio da viabilização do acesso a laboratórios e infraestrutura científica de alta qualidade.
- 3.7 – Fomentar a criação e o uso de ferramentas de tecnologia de inovação e comunicação que reduzam a demanda energética, hídrica, mineral e de outros recursos naturais não renováveis.
- 3.8 – Criar rede de pesquisa em águas visando inventariar os conhecimentos e as tecnologias tradicionais e sociais existentes, bem como desenvolver pesquisas e fomentar a inovação de tecnologias que possibilitem o uso sustentável da água.
- 3.9 – Fortalecer e apoiar pesquisas que visem a recuperação ambiental de matas ciliares e áreas de recarga, com base na conservação da água.
- 3.10 – Incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias sociais que promovam o monitoramento e o controle da gestão das águas no território mineiro, pelos movimentos e instituições sociais e pela população que habita os territórios.
- 3.11 – Criar rede de pesquisa, envolvendo comunidades locais e organizações da sociedade civil, que possa reunir e produzir conhecimento e promover o intercâmbio de informações sobre a biodiversidade mineira e seu estado de conservação, tendo em vista a intervenção humana direta e os efeitos das mudanças climáticas.
- 3.12 – Estabelecer estratégias que promovam ações de ciência, tecnologia e inovação – C,T&I – no campo da bioeconomia, visando ao fortalecimento e ao desenvolvimento de arranjos produtivos sustentáveis da flora e da fauna dos biomas mineiros e em sistemas agroecológicos.
- 3.13 – Estruturar sistema de pesquisa agropecuária, associando suas demandas e resultados à Assistência Técnica e Extensão Rural – Ater – do Estado Minas Gerais.
- 3.14 – Estimular a pesquisa aplicada à produção agroecológica de alimentos.
- 3.15 – Estimular o desenvolvimento de tecnologias que ofereçam suporte à comercialização em cadeias curtas.

SUBEIXO 4: CIDADES INTELIGENTES, SUSTENTÁVEIS E CRIATIVAS

- 4.1 – Incentivar a elaboração, pelas municipalidades, de diagnósticos locais sobre a temática de cidades inteligentes, sustentáveis e criativas.
- 4.2 – Atrair investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação – P,D&I – na temática de cidades inteligentes, sustentáveis e criativas.
- 4.3 – Apoiar iniciativas que favoreçam parcerias entre União, Estado e municípios e instituições privadas para a implantação de cidades inteligentes, sustentáveis e criativas.

- 4.4 – Fomentar a criação e o uso de tecnologias de informação e comunicação – TICs – voltadas para a melhoria da segurança e da fluidez do trânsito, em tempo real, nas grandes cidades mineiras, visando à redução da poluição e da emissão de carbono.
- 4.5 – Fomentar a criação e o uso de TICs voltadas para o desenvolvimento de modalidades de transporte rural e urbano alternativo, mais seguro, visando à redução da poluição e da emissão de carbono.
- 4.6 – Fomentar a criação e o uso de TICs voltadas para a integração e a promoção artística e cultural de comunidades isoladas, populações tradicionais, movimentos sociais e grupos culturais em diferentes territórios do Estado de Minas Gerais.
- 4.7 – Fomentar a criação e o uso de TICs voltadas para a promoção da diversidade, a redução da desigualdade social e o fortalecimento das identidades nas localidades mineiras.
- 4.8 – Fomentar a criação e o uso de TICs voltadas para a prevenção de desastres naturais ou provocados por intervenção humana.
- 4.9 – Fomentar a criação e o uso de TICs voltadas para a economia criativa e solidária.
- 4.10 – Estimular a utilização de bancos de megadados (Big Data) para facilitar a tomada de decisão, definição de prioridades, a elaboração de políticas públicas e a gestão eficiente dos recursos.
- 4.11 – Fomentar a criação e o uso de TICs que favoreçam a participação popular nas definições de prioridades, na elaboração de políticas públicas e na gestão eficiente dos recursos.
- 4.12 – Incentivar a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação para os planejamentos urbano e socioeconômico que tenham como pressuposto a proteção do patrimônio cultural e sua articulação com o turismo e o desenvolvimento sustentável nas cidades mineiras.
- 4.13 – Incentivar TICs que ampliem o potencial de vinculação entre patrimônio cultural e turismo e o planejamento urbano nas cidades mineiras e que promovam a ocupação e o desenvolvimento sustentável nessas cidades.
- 4.14 – Incentivar a criação de novas tecnologias para a gestão de centros urbanos de interesse cultural e de sítios protegidos, para facilitar ações de conservação, segurança e minimização de riscos e danos a essas áreas.
- 4.15 – Fomentar o desenvolvimento de tecnologias de monitoramento *on-line* de centros históricos e áreas protegidas para acompanhamento dos fatores de risco naturais e antrópicos e ação imediata diante de catástrofes.

III – Glossário

- **Ambiente de negócios:** pode ser definido como o conjunto de fatores externos que cerca e influencia as decisões da atividade empresarial em determinado país ou região, tais como clientes, governo, competitividade e condições sociais, políticas e tecnológicas.²⁰
- **Assistência Técnica e Extensão Rural – Ater:** é considerado um serviço de educação não formal, ou seja, adicional ao sistema de educação tradicional das escolas e universidades. Nos termos da Lei Federal nº 12.188, de 2010, o objetivo da Ater é promover processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive das atividades agroextrativistas, florestais e artesanais. A Lei nº 11.405, de 1994, que dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento Agrícola, lista a assistência técnica e a extensão rural como seus instrumentos e garante prestação de serviço gratuito aos agricultores familiares e suas associações (inclusive povos e comunidades tradicionais) e aos assentados da reforma agrária.²¹
- **Cadeias curtas de comercialização:** Circuitos Curtos – CC – ou cadeias curtas de comercialização são definidos como “um sistema de inter-relações entre atores que estão diretamente engajados na produção, transformação, distribuição e consumo de alimentos” (RENTING et al., 2012). Essa definição traz dois pontos importantes (inter-relações e interdependência) e deixa aberta uma ampla gama de formas de articulação entre produção e consumo (feiras de produtores, entrega de cestas, lojas especializadas, grupos de consumo organizado, vendas na propriedade ligada ao agroturismo, mercado institucional para alimentação escolar, venda por internet, entre outros)²²
- **Complexo econômico industrial da saúde:** setores industriais de base química e biotecnológica (fármacos, medicamentos, imunobiológicos, vacinas, hemoderivados e reagentes) e de base mecânica, eletrônica e de materiais (equipamentos mecânicos, eletrônicos, próteses, órteses e materiais). Esses setores industriais relacionam-se com os serviços de saúde (hospitais, serviços de saúde e de diagnóstico) em dinâmica permanente de interdependência e de interação com a sociedade e o Estado na busca de oferta de serviços e produtos em saúde²³.
- **Ecossistemas de inovação:** conjunto de indivíduos, comunidades, organizações, recursos materiais, normas e políticas por meio de universidades, governo, institutos de pesquisa, laboratórios, pequenas e grandes empresas e os mercados financeiros numa determinada região. Estes atores trabalham de modo coletivo a fim de permitir os fluxos de conhecimento, amparando o desenvolvimento tecnológico e gerando inovação para o mercado²⁴.

20 <http://www.lmfunesp.com.br/page/148>

21 https://politicaspUBLICAS.almg.gov.br/temas/assistencia_tecnica_extensao_rural/entenda/informacoes_gerais.html?tagNivel1=192&tagAtual=10072

22 MOACIR ROBERTO DAROLT, Moacir Roberto; LAMINE, Claire; BRANDENBURG, Alfio; ALENCAR, Maria de Cléofas Faggion e ABREU, Lucimar Santiago. **Redes alimentares alternativas e novas relações produção-consumo na França e no Brasil**. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XIX, n. 2 n p. 1-22 n abr.-jun. 2016. Disponível em http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n2/pt_1809-4422-asoc-19-02-00001.pdf. Acesso em 2/3/2020.

23 <<https://www.saude.gov.br/ciencia-e-tecnologia-e-complexo-industrial/complexo-industrial/apresentacao>>

24 WESSNER, C. W. et al. (Ed.). Innovation policies for the 21st century: report of a symposium. Washington: National Academies Press, 2007. Disponível em <<http://via.ufsc.br/caracteristicas-dos-ecossistemas-de-inovacao/>>. Acesso em 2/3/2020.

- **Encomenda tecnológica:** segundo Rauen (2018)²⁵, encomendas tecnológicas são tipos especiais de compras públicas destinadas a solucionar desafios específicos por meio do desenvolvimento de produtos, serviços ou sistemas que ainda não estão disponíveis no mercado ou, simplesmente, que ainda não existem. Na medida em que pouco se sabe sobre o real desempenho da solução frente ao problema enfrentado, trata-se de uma compra pública com elevado nível de incerteza tecnológica. O instrumento foi instituído pelo art. 20 da Lei Federal 10.973, de 2/12/2004, e regulamentado pela Seção V do Decreto Federal nº 9.283, de 7/2/2018.
- **Espaços científico-culturais:** equipamentos que têm por objetivo a popularização e a divulgação do conhecimento científico e tecnológico, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento. Abrangem instituições museológicas de ciência e tecnologia e centros de ciência e tecnologia.
- **Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica – Fiit:** Nos termos da [Lei nº 17.348, de 2008](#), tem como objetivo dar suporte financeiro a projetos de criação e desenvolvimento de produtos e processos inovadores nas Empresas de Base Tecnológica e nas Instituições Científicas e Tecnológicas Privadas; estimular a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas e instituições públicas e de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores, desenvolvidos nos termos da referida lei. Possui, como órgão gestor, a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – Sede – e, como agente executor e financeiro, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – Fapemig. Sua duração é de quinze anos, contados da data de publicação da mencionada lei.
- **Fundos de *endowment*:** fundos de caráter permanente, formados por recursos de doações de pessoas físicas e jurídicas, os quais são investidos no mercado financeiro e os rendimentos são revertidos à finalidade que norteou a criação do fundo. A ideia central desses fundos é garantir a perenidade no financiamento dos projetos que motivaram as doações, já que somente os rendimentos advindos do investimento no mercado financeiro dos recursos doados será utilizado para custeá-los²⁶.
- **Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação – ICT:** Conforme disposto no art. 2º, V, da Lei Federal nº 10.973, de 2/12/2004, são órgãos ou entidades da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos com sede e foro no País, que incluam, em sua missão institucional ou objetivo social ou estatutário, a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos.
- **Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT:** conforme disposto no art. 2º, VI, da Lei Federal nº 10.973, de 2/12/2004, o Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT – é a estrutura instituída por uma ou mais ICTs, com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação destas. As competências dessas estruturas são detalhadas no §1º do art. 16 da Lei Federal nº 10.973, de 2004.
- **Transferência de tecnologia:** processo de transferência do conhecimento científico e tecnológico, protegido ou não, desenvolvido por Instituições Científicas, Tecnológicas e de

²⁵Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Encomendas tecnológicas no Brasil: Novas possibilidades legais. Brasília, 2018. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/180302_NT_41_diset_encomendas_tecnologicas.pdf>. Acesso em 2/3/2020.

²⁶<<https://www.migalhas.com.br/depeso/298977/endowment-voce-sabe-o-que-sao-fundos-patrimoniais>>

Inovação para empresas. Visa dar acesso àquelas tecnologias desenvolvidas em escala laboratorial às empresas que têm o interesse em desenvolver e explorar comercialmente a tecnologia, seja por meio de novos produtos, processos ou aplicação em materiais ou serviços²⁷.

27 <<https://fapemig.br/pt/menu-servicos/propriedade-intelectual/transferencia-de-tecnologia/>>