



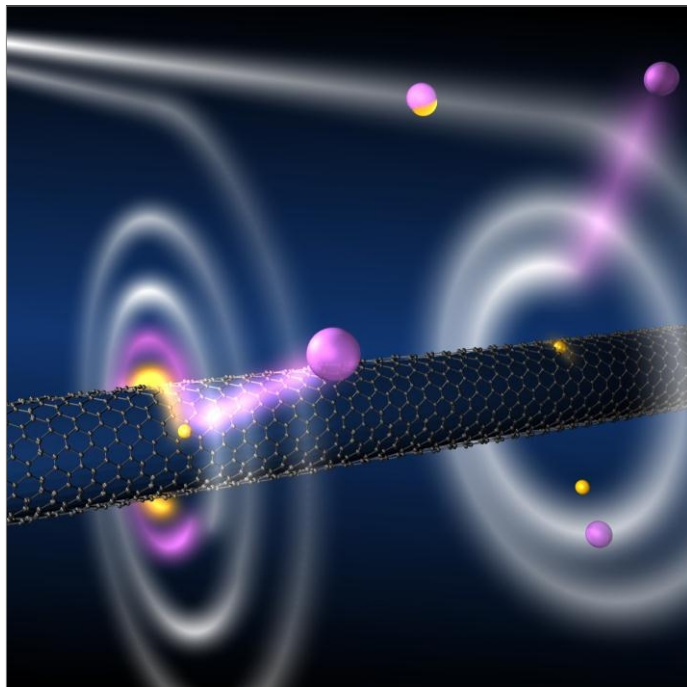
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ –
UECE

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL –
UAB

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA –
CCT

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA -
CCT

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA LICENCIATURA A DISTÂNCIA





**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
GRADUAÇÃO EM QUÍMICA
LICENCIATURA A DISTÂNCIA**

Fortaleza, CE
Junho de 2012

Sumário		Pág.
	PARTE I – Educação a Distância: concepção e implementação na Universidade Estadual do Ceará	
1.	Introdução	6
2.	História da EAD no Brasil	7
3.	Educação a Distância na UECE: lições aprendidas	10
4.	A Universidade Aberta do Brasil e a participação da UECE: pressupostos	12
5.	A proposta para EAD na UECE: premissas e fundamentos	15
5.1.	Processos de interação em EAD na UAB/UECE	19
6.	Recursos educacionais	23
6.1.	Material impresso	26
6.2.	Videoaulas	26
6.3.	Ambiente Virtual de Aprendizagem	27
6.4.	Videoconferências	29
6.5.	Quadro Branco	30
6.6.	Encontros presenciais ministrados por professores formadores	31
7.	Sistemática de Avaliação	33
7.1.	Avaliação de aprendizagem: avaliação contínua e abrangente	34
7.2.	Uma proposta de avaliação institucional	38
7.2.1.	Objetivos da avaliação institucional	40
7.2.2.	Natureza da avaliação e suas metodologias	41
8.	Recursos Humanos para o Projeto EAD na UECE	46
8.1.	Equipe multidisciplinar	46
8.2.	Serviços de coordenação e gestão pedagógica e administrativa dos cursos	52
8.3.	Plano anual de capacitação continuada	54
9.	Acompanhamento e atualização do Projeto Pedagógico	56
	PARTE II – Curso de Graduação em Química Licenciatura Plena a Distância	57
1.	CARACTERIZAÇÃO DO CURSO	58
1.1.	Apresentação	58
1.2.	Justificativa	58
1.3.	O Curso	65
1.3.1.	Denominação	65
1.3.2.	Histórico	65
1.3.3.	Formas de Ingresso	66
1.3.4.	Carga horária do curso e período de integralização	66
1.3.5.	Flexibilização da carga horária	66
1.3.6.	Condições de certificação	66
2.	ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	68
2.1.	Perfil do profissional a ser formado	68
2.2.	Bases filosóficas e pedagógicas da proposta de formação profissional	71
2.2.1.	O Curso de Licenciatura em Química no contexto do século XXI	74
2.3.	Habilidades e competências	75
2.4.	Campo de atuação profissional	76
2.5.	Objetivos do Curso	77
2.5.1.	Geral	77
2.5.2.	Específicos	77

2.5.3.	Público alvo	77
3.	LÓGICA DA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	78
3.1.	Componentes curriculares: Disciplinas, Oficinas e Seminários	78
3.1.1	Prática como componente Curricular (PCC)	80
3.1.2.	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	82
3.2.	Fluxograma curricular por período	84
3.2.1	Núcleo e Componente de Organização Curricular	86
3.3.	Quadro semestral da oferta das disciplinas	87
3.4.	Ementário	92
3.5.	Linhas e projetos de pesquisa do curso	124
3.5.1.	Linhas e projetos de pesquisa na área do curso	124
3.5.2.	Linhas e projetos de pesquisa nas demais áreas	124
3.6	Produção científica de professores nos últimos 2 anos	127
3.6.1	Produção científica relacionada ao ensino	127
3.6.2	Produção científica nas demais áreas	129
3.7.	Planejamento da monitoria, iniciação científica e outras formas de apoio ao aluno	142
3.8.	Plano de estágio curricular obrigatório	142
3.8.1.	O Estágio supervisionado no Curso de Química	145
3.9.	Atividades curriculares complementares	145
3.10.	Plano de avaliação do curso	146
3.11.	Projetos de extensão	146
4.	CORPO FUNCIONAL	148
4.1.	Corpo docente	148
4.2.	Coordenação	149
4.3.	Pessoal técnico-administrativo	150
4.4.	Colegiado do curso	150
5.	ESTRUTURA FÍSICA E EQUIPAMENTOS	151
5.1.	Biblioteca	151
5.2.	Laboratórios de ensino e de pesquisa	151
5.3.	Recursos de apoio didático	151
5.4.	Infraestrutura existente para oferta dos cursos	151
6.	Considerações finais	153

Parte 1 – Educação a distância: concepção e implementação na Universidade Estadual do Ceará

1. Introdução

O Ministério de Educação/MEC, com a finalidade de atender à demanda de formação de professores para a rede pública de ensino, criou, em 2005, a Universidade Aberta do Brasil (UAB) com o objetivo de promover a articulação e integração experimental de um sistema nacional de educação superior. Esse sistema, constituído por Instituições públicas de ensino superior, pretende levar ensino público de qualidade nos níveis de graduação e de pós-graduação aos municípios brasileiros que não têm oferta de cursos superiores ou cuja oferta não é suficiente para atender a todos os cidadãos.

A Universidade Estadual do Ceará/UECE oferece sete cursos de graduação a Distância em parceria com a UAB, conforme quadro a seguir.

Curso/Centro	Municípios
Licenciatura em Ciências Biológicas/CCS	Beberibe Itapipoca
Licenciatura em Física/CCT	Maranguape Tauá
Licenciatura em Química/CCT	Mauriti Orós
Licenciatura em Matemática/CCT	Mauriti Piquet Carneiro
Licenciatura em Artes/CH	Orós
Licenciatura em Informática/CCT	Brejo Santo Mauriti Missão Velha
Licenciatura em Pedagogia/CED	Beberibe Brejo Santo Campos Sales Jaguaribe Maranguape Mauriti Missão Velha Quixeramobim

Legenda: CCS-Centro de Ciências da Saúde; CCT: Centro de Ciência e Tecnologia; CH: Centro de Humanidades; CED: Centro de Educação

O presente Projeto Pedagógico está dividido em duas partes. A primeira dedicada a apresentar e descrever a proposta de educação a distância concebida pela UECE para os cursos de graduação e a segunda refere-se especificamente ao projeto pedagógico dos Cursos de Graduação do Programa.

2. Histórico da EAD no Brasil

A introdução da EAD no Brasil remonta ao início do século XX, com uso de material impresso, à semelhança do que estava acontecendo em outros países, como Estados Unidos, Inglaterra e França, que tinham vivido suas primeiras ofertas de cursos a Distância, por correspondência, em fins do século XIX. Nas primeiras décadas do século XX, surgem no Brasil os primeiros cursos a distância, oferecidos pelo Instituto Monitor voltados para a formação no ramo da eletrônica, e pelo Instituto Universal Brasileiro (IUB) dirigidos para a formação de níveis fundamental e médio.

Com os avanços no campo da radiodifusão, as emergentes experiências em educação a Distância passam a experimentar o uso do rádio como mecanismo de EAD e é desta época a criação da Fundação Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, em 1923, doada para o Ministério da Educação e Saúde (MEC), a criação do Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação e o início das escolas radiofônicas em Natal, que deram impulso à utilização desse veículo para fins educacionais.

Em 1960 se inicia uma ação sistematizada do Governo Federal em EAD, mediante estabelecimento de contrato entre o MEC e a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) que previa a expansão do sistema de escolas radiofônicas abrangendo os estados nordestinos e fazendo surgir o Movimento de Educação de Base (MEB), que incluía um sistema de ensino a distância não formal. Cinco anos depois, começavam a ser realizados os trabalhos da Comissão para Estudos e Planejamento da Radiodifusão Educativa, seguida da instalação de oito emissoras da televisão educativa pelo poder público: TV Universitária de Pernambuco, TV Educativa do Rio de Janeiro, TV Cultura de São Paulo, TV Educativa do Amazonas, TV Educativa do Maranhão, TV Universitária do Rio Grande do Norte, TV Educativa do Espírito Santo e TV Educativa do Rio Grande do Sul. Em 1970, nasceu o Projeto Minerva, através de decreto ministerial e da portaria Nº 208/70.

A primeira e mais longa geração da EAD no Brasil, assim como em todo o mundo, privilegiou o uso de material textual impresso e foi sucedida por gerações que acrescentaram uso de elementos audiovisuais (televisão, vídeo), rádio e telefone, incluindo depois as telecomunicações e uso da informática sem ligação à rede até chegar à geração na qual há a criação de ambientes virtuais de aprendizagem com processos de ensino-aprendizagem multimidiáticos e multilaterais. Só na década de 1990 é que surgiram as primeiras ferramentas de apoio à aprendizagem virtual no Brasil, com o suporte da tecnologia digital, permitindo a maior interação entre agentes de forma não presencial, desenvolvendo a EAD on-line.

O processo de normalização da EAD no Brasil ocorreu a partir da publicação da LDB de 1996 (Nº 9.394/96), com o artigo 80 quando menciona que “O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a vinculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e

modalidades de ensino, e de educação continuada". Tal reconhecimento, apesar das críticas declaradas pelo uso do termo "ensino a Distância" e não "educação a Distância" por autores como Demo (1998)¹, representou um avanço significativo para as iniciativas que já estavam em andamento nesse sentido e estimularam a adoção mais frequente dessa modalidade.

Após legitimado e regulamentado pelo Decreto Nº 2.494/98, em Art. 1º, a "educação a Distância" passa a ter uma definição oficial:

A Educação a Distância é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.

O Decreto Nº 2.561/98 e a Portaria Ministerial Nº 301/98 alteram os artigos 11 e 12 do Decreto Nº 2.494/98 e normalizam os procedimentos de credenciamento das instituições interessadas em oferecer cursos a distância em níveis de graduação e educação profissional tecnológica.

Com as definições apresentadas na LDB, o Governo federal procurou criar condições para que a viabilização concreta de atividades envolvendo EAD ocorressem, capacitando pessoal para o desenvolvimento de materiais instrucionais, estimulando a prática mais intensiva dessa modalidade de ensino como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais.

De 1994 a 2009 a história da EAD no Brasil registra avanços significativos e de forma acelerada, chegando a compensar o lento ritmo com que caminhou na segunda metade do século XX em relação a outros países que criaram seus sistemas de EAD. Importante destacar que nesses 15 anos o país conseguiu estabelecer a base legal que orienta esta modalidade de ensino, criou mecanismos para a certificação de instituições que trabalham com educação a Distância, analisou propostas e emitiu autorização de cursos, estimulou o desenvolvimento de pesquisas que vieram a produzir modelos pedagógicos.

Foi com a publicação da LDB de 1996, que a EAD no Brasil iniciou um processo de crescimento acelerado. Embora não seja possível ignorar as experiências desenvolvidas e implementadas pelas Universidades públicas, é inegável que o setor privado tomou a dianteira na oferta desta modalidade de ensino, pelo menos nos primeiros dez anos.

A Universidade Aberta do Brasil (UAB) surge como uma iniciativa do MEC visando a inclusão social e educacional por meio da oferta de educação superior a distância. Ciente de que a ampliação de vagas nas Universidades federais enfrentava sérias limitações, o MEC viu na UAB a possibilidade de democratizar, expandir e interiorizar o ensino superior público

¹ DEMO, P. Metodologia para quem quer aprender. Atlas, São Paulo, 2008.

e gratuito no País, com apoio da educação a Distância e a incorporação de novas metodologias de ensino, especialmente o uso de tecnologias digitais.

Sua institucionalização ocorreu pelo Decreto nº 5.800/2006 que dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e buscou incentivar as Instituições públicas a participarem de programas de formação inicial e continuada de professores para Educação Básica que podiam ser ofertados na modalidade a distância, se colocando com uma alternativa imediata para um problema crônico: a carência de professores para atuarem na educação básica.

O programa UAB oferece cursos de graduação, sequencial, pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* prioritariamente orientados para a formação de professores e administração pública. O funcionamento desses cursos a distância a partir de uma metodologia de ensino com o apoio de novas tecnologias são implementados por Instituições de educação superior (Universidades ou Institutos federais) e que possuem como ponto de apoio presencial os polos localizados em diversos municípios que tiveram suas propostas de criação de pólo aprovadas pela CAPES.

A UAB não constitui uma nova instituição para o MEC. Na verdade ela apresenta uma configuração de rede, envolvendo as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) e as Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES), que no caso, representam as Universidades estaduais, incluídas a partir do segundo edital (2006/2007).

3. Educação a Distância na UECE: lições aprendidas

O primeiro programa de EAD da UECE iniciou-se em 1996 com a oferta do Programa Especial de Formação Pedagógica, direcionado para bacharéis que já exerciam atividades de magistério, ou quisessem exercê-las, no ensino fundamental e médio, sendo amparado legalmente pela Resolução Nº 2, de junho de 1997/MEC, que permitia a oferta desse tipo de curso com uso de EAD. Essa iniciativa foi se consolidando e fazendo com que a UECE constituísse um quadro de professores que, aos poucos adquiriu experiência e qualificação no uso das tecnologias da informação e comunicação na educação a Distância.

Em 2002, uma nova oportunidade no uso da EAD surge para a UECE, com a oferta do Progestão, Programa de formação continuada de Gestores de escolas públicas, que agregou simultaneamente, um curso de extensão e outro de especialização como modalidades distintas, oferecidas para públicos com perfis de formação diversos. A experiência foi desenvolvida por meio de convênio interinstitucional entre a Secretaria da Educação Básica do Estado-SEDUC, a UECE e a Universidade do Estado de Santa Catarina, esta última responsável pelo projeto no âmbito nacional.

O Progestão se enquadrou numa logística de centralização da produção combinada com uma descentralização da aprendizagem, onde o processo de comunicação teve como meio principal a palavra escrita, estando associadas orientações por Tutoria, computador, televisão, telefone, fax, auto-avaliações, avaliações finais, avaliação de desempenho cognitivo, trabalho de conclusão do curso, para aqueles matriculados na especialização.

O curso teve início em março de 2002, contando com 6.067 cursistas matriculados no programa de extensão e 4.842 alunos matriculados no curso de especialização. A formatação do curso no estado do Ceará incorporou, além do material impresso, dos vídeos e da Tutoria, a utilização de novas tecnologias como a construção de páginas eletrônicas dirigidas para o curso, correio eletrônico para comunicação entre cursistas e programas televisivos, em canal aberto, dirigidos para cada um dos módulos abordados.

A experiência da oferta de cursos a distância em um Núcleo vinculado a um Centro, no caso o NECAD do Centro de Educação-CED, começou a se mostrar institucionalmente complicado em decorrência de aspectos administrativos que terminavam por submeter um Centro a outro. Tais dificuldades fizeram com que a Reitoria propusesse a criação da Secretaria de Educação a Distância (SEAD), implantada inicialmente na PROGRAD em 2005. A criação da SEAD foi regulamentada pelo Conselho Diretor através da Resolução Nº 355/CD, de 09 de maio de 2008.

A SEAD foi criada como órgão suplementar, vinculada estruturalmente à Reitoria da UECE e tem como objetivos:

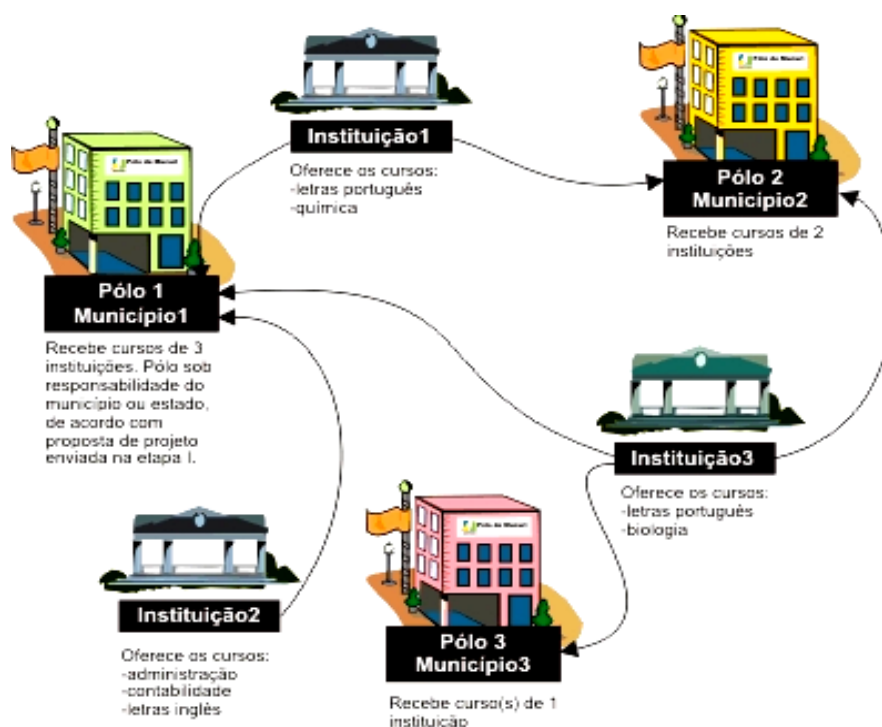
- Sistematizar e propor, em conjunto com Centros, Faculdades e Pró-reitorias, políticas, projetos e ações em Educação a Distância (EAD) a serem realizadas pela UECE.
- Coordenar os projetos e ações em EAD na UECE nas áreas de ensino, pesquisa e extensão.
- Construir uma identidade institucional interna e externa para a política e ações da UECE em EAD.
- Operar uma plataforma única de EAD para a UECE.
- Analisar e recomendar, quando for o caso, a aprovação pelo Reitor, dos orçamentos de execução de cursos, de propostas de convênios, contratos e oferta de cursos na modalidade em EAD, reservando-se parte dos recursos para manutenção da SEAD.

A partir da criação da SEAD, as ações de EAD da UECE passaram a confluir para este setor. É nessa nova configuração institucional da EAD na UECE que se implanta os cursos aprovados no Edital de Seleção UAB Nº 01/2006-SEED/MEC/2006/2007.

4. A Universidade Aberta do Brasil e a participação da UECE: pressupostos

A Universidade Aberta do Brasil é formada por uma “rede nacional experimental voltada para pesquisa e para a educação superior (compreendendo formação inicial e continuada) que será formada pelo conjunto de instituições públicas de ensino superior, em articulação e integração com o conjunto de Polos municipais de apoio presencial”².

A figura 1 mostra como se estrutura o sistema UAB.

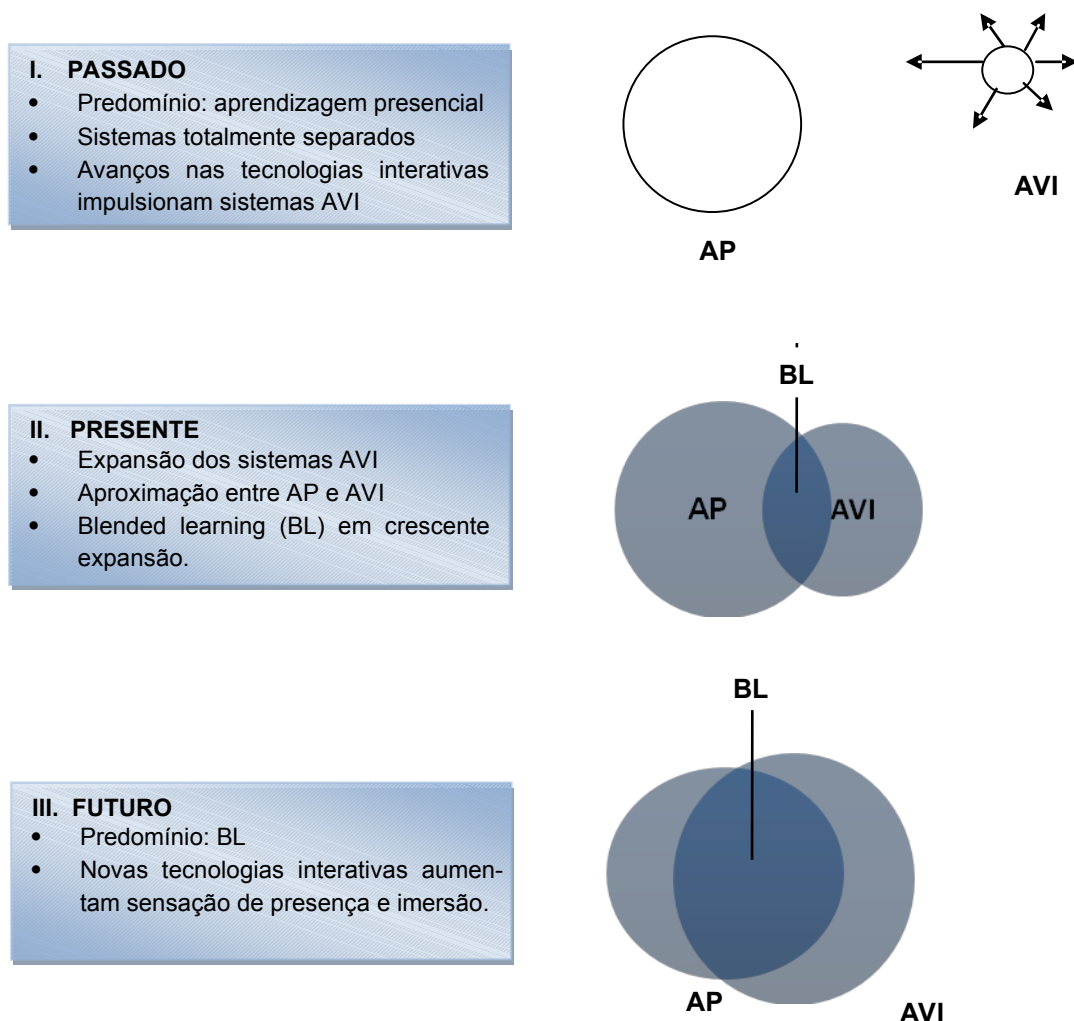


Ainda no ano 2005 foi lançado o primeiro Edital para oferta de cursos de graduação na modalidade a distância. Entre as instituições que concorreram ao referido Edital, a UECE integrou consórcio junto com a Universidade de Brasília para oferta do curso de Licenciatura em Letras. Ampliando o raio de ação na oferta de educação superior na modalidade EAD, a UECE também participa do consórcio interinstitucional para oferta do curso de graduação em Administração, com apoio do Banco do Brasil.

No ano de 2006, o MEC lança o Edital de Seleção UAB Nº 01/2006-SEED/MEC/2006/2007, para oferta de cursos de Graduação, Licenciatura. Neste Edital, a UECE apresentou a proposta de oferta de sete cursos – Física, Química, Ciências Biológicas, Matemática, Pedagogia, Informática e Artes Plásticas – que aprovadas, tiveram suas atividades iniciadas em 2009.

A proposta da UAB/UECE para a oferta de cursos de graduação na modalidade de educação a Distância, busca incorporar o uso das novas tecnologias e o crescente grau de interatividade que tem permitido alterar as relações de tempo de espaço, caminhando para uma convergência entre o real e o virtual. Isso nos leva a redefinir os limites entre o que seja educação presencial e educação a Distância e a criação de um modelo de oferta que, na literatura internacional, se denomina *blended learning* que se pode traduzir como cursos híbridos.

A figura 2, adaptada de Graham (2005)³ mostra a evolução dos sistemas de aprendizagem virtual interativa (AVI) e a convergência com a aprendizagem presencial (AP), gerando o *blended learning* (BL).



Assim, adotando a definição de Graham (2005)⁴, podemos afirmar que a *blended learning* consiste na combinação de aprendizagem presencial com aprendizagem virtual intera-

² In <http://portal.mec.gov.br/seed>

³ GRAHAM, C. R. "Blended learning systems: definition, current trends, and future directions". In: BONK, C.J.; GRAHAM, C. R.; CROSS, J.; MOORE, M.G. (eds.) **The handbook of blended learning: global perspectives, local designs**. São Francisco: Pfeiffer Publishing, 2005.

tiva. Nessa perspectiva, se na modalidade presencial pode-se fazer uso de diversas linguagens, na educação a Distância todas podem ser utilizadas simultaneamente, conferindo-se ao processo um potencial maior de comunicação e integração espaço/tempo. Este modelo apresenta como vantagem o fato de que nas atividades remotas, ou com apoio de recursos virtuais, é possível atender a diferentes estilos e ritmos de aprendizagem e aumentar a produtividade do professor e do aluno.

Hoje, um aluno a quilômetros de distância pode interagir face a face com seu professor, enquanto outro, assistindo a uma aula presencial, pode passar todo o tempo sem nenhuma interação. A relativização dos termos presencial, a distância, real e virtual se colocam num novo paradigma comunicacional, que na visão de Levy ⁵ representa uma mudança de mentalidade e a construção de um novo mundo.

Um dos desafios para os cursos de EAD é atingir um equilíbrio adequado entre estudo independente e atividades interativas. A interação não é sinônimo apenas de interação professor/aluno, mas há que se considerar diversos tipos de interatividade e diversas tecnologias que podem ser utilizadas, respeitando as características próprias de cada mídia e o planejamento da interação concebido para o curso em EAD.

No caso dos cursos oferecidos na UAB/UECE, a opção institucional foi pela adoção da modalidade a distância conforme preconiza a proposta da UAB, com a inclusão de recursos tecnológicos que permita graus diferenciados de interatividade, situando na proposta de Graham no cenário II.

⁴GRAHAN C.R apud TORI, Romero. Cursos híbridos ou blended learning. In LITTO, F. M. e FORMIGA, M. **Educação a Distância: o estado da arte..** São Paulo: PEARSON Prentice Hall e ABED. 2009.

⁵ LEVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência.** Rio de Janeiro. Editora 34. 1999.

5. A proposta para EAD na UECE: premissas e fundamentos

A concepção que orienta os cursos de graduação oferecidos na modalidade de educação a Distância na UECE adota o modelo andragógico de aprendizagem, que se refere a uma educação centrada no aprendiz, para pessoas de todas as idades.

Segundo Knowles (1970)⁶, o modelo andragógico está fundamentado em quatro premissas básicas para os aprendizes, todas ligadas à capacidade, necessidade e desejo de eles mesmos assumirem a responsabilidade pela aprendizagem, que são:

1. O posicionamento muda da dependência para a independência ou auto-direcionamento.
2. As pessoas acumulam um reservatório de experiências que pode ser usado como base sobre a qual será construída a aprendizagem.
3. Sua prontidão para aprender torna-se cada vez mais associada com as tarefas de desenvolvimento de papéis sociais.
4. Suas perspectivas de tempo e de currículo mudam do adiamento para o imediatismo da aplicação do que é aprendido e de uma aprendizagem centrada em assuntos para outra, focada no desempenho. (DEAQUINO, 2207, p. 11-12)⁷

Para Furter (1974)⁸ a andragogia se coloca como a filosofia, ciência e técnica da educação de adultos, que se preocupa com a formação do homem ao longo da vida, “integrando à aprendizagem as possibilidades de autodidatismo ao considerar que as pessoas têm potencial de aprender continuamente, o tempo todo e em qualquer lugar, sem que existam intervenções explícitas com intenção de ensinar” (ALMEIDA 2009, p. 106)⁹

Esse modelo de aprendizagem tem seus fundamentos na experiência educativa de Dewey, na construção do conhecimento de Piaget, na interação social de Vigotsky e na educação transformadora de Paulo Freire. Do primeiro, é importante considerar a concepção de que a educação não se restringe ao ensino do conhecimento como algo acabado – mas que o saber e habilidade que o estudante adquire podem ser integrados à sua vida como cidadão, pessoa, ser humano. Dewey defende que a experiência se constitui o funda-

⁶ KNOWLES, M. **The modern practice of adult education: andragogy versus pedagogy**. New York: Associated Press, 1970.

⁷ DEAQUINO, Carlos Tasso Eira. **Como aprender: andragogia e as habilidades de aprendizagem**. São Paulo: PEARSON Prentice Hall, 2009.

⁸ FURTER, P. **Educação Permanente e desenvolvimento cultural**. Petrópolis: Vozes, 1974.

⁹ ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. As teorias principais da andragogia e heutagogia. In LITTO, F. M. e FORMIGA, M. **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: PEARSON Prentice Hall e ABED, 2009.

mento da realidade, levando o aprendiz a romper com a perspectiva tradicional de entendimento de experiência com um vínculo entre o ser vivo e seu ambiente, na dimensão física e social. A proposta de Dewey, que fundamenta a escola ativa, tem base na relação entre experiência e educação.

As contribuições de Piaget e Vigotsky estão presentes de forma bastante efetiva nas formulações e definições das estratégias de interação. Esses dois teóricos cognitivistas e interacionistas, deram contribuições relevantes no entendimento sobre os conceitos de aprendizagem e desenvolvimento humano. Ambos são considerados construtivistas em suas concepções de desenvolvimento intelectual, afirmando que a inteligência é construída a partir das relações recíprocas do homem com o meio.

Quanto ao desenvolvimento intelectual, percebe-se que esses dois autores tinham a preocupação de entender como se dava o desenvolvimento da inteligência. Mas enquanto Piaget se interessava pelo modo como o conhecimento é adquirido e primariamente formado, onde a teoria é um acontecimento da invenção ou construção que ocorre na mente do indivíduo, Vygotsky atentava como os fatores sociais e culturais, herdados em uma sociedade, eram trabalhados na mente do indivíduo de modo que influenciassem no desenvolvimento intelectual.

Piaget (1996)¹⁰ acreditava em uma construção individual, singular, diferente. Para ele o indivíduo adquire uma forma própria de se desenvolver no social, mediante a construção pessoal desse conhecimento e que ocorre uma organização interna das experiências com, posteriormente, adaptação ao meio. Para Vygotsky (1989)¹¹ o indivíduo constrói e internaliza o conhecimento que seres mais instruídos possuem, sendo uma teoria de transmissão direta do conhecimento da cultura para o indivíduo.

No âmbito educacional, também se encontra divergência entre esses dois autores. Piaget (1973) considera a construção individual do conhecimento, que é copiada de um referencial ou de um modelo. Diante de um desequilíbrio que pode ser mediado por fatores externos sociais, conhecimentos anteriores são reconstruídos. Desta forma, o papel do professor estaria em encorajar o aluno a achar soluções para suas indagações.

Por outro lado, para Vygotsky (2009), o professor tem a função de explicar o conhecimento para que seja possível a construção do conhecimento individual a partir daquilo que é oferecido. Assim, a função do professor estaria centrada em modelar o conhecimento, ser facilitador e transmissor da cultura.

Na obra *Pedagogia da Autonomia*, Freire (1996) define a autonomia como algo que “vai se construindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas. Para ele,

¹⁰ PIAGET, Jean. **Biologia e Conhecimento**. 2ª Ed. Vozes: Petrópolis, 1996.

¹¹ VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

(...) a autonomia, enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. Não ocorre em data marcada. É neste sentido que uma pedagogia da autonomia tem de estar centrada em experiências estimuladoras de decisão e da responsabilidade, vale dizer, em experiências respeitosas da liberdade (p.107).

A experiência autônoma, fundada na liberdade, é algo que se constitui desde o exercício de pequenas decisões cotidianas tomadas com responsabilidade. A educação deve guiar-se pela importância do amadurecimento na realização das escolhas, das decisões com responsabilidade.

A andragogia tem como principal objetivo aumentar o conhecimento dos alunos, acrescentando conhecimentos que possam ser aproveitados de maneira prática. Assim, o ensino andragógico resulta na criação e especialização de conhecimentos, atitudes e habilidades que, ao serem praticadas, trazem novos resultados como reflexões, novos modos de compreensão e intervenção direta na vida do praticante e na das pessoas que com ele convivem.

Entre os objetivos do modelo andragógico, podemos destacar os seguintes aspectos relevantes:

1. **Desenvolver capacidades a curto prazo.** As novas tecnologias da informação e comunicação surgem de maneira rápida e inesperada e, não estar apto a lidar com elas, pode resultar em catástrofes, seja na vida pessoal ou profissional. Assim, torna-se imperativo que as pessoas procurem se adaptar ao meio em que vivem ou do contrário, pode ocorrer duas coisas: ela ficará para trás, estagnada, ou será excluída.
2. **Aumentar conhecimentos.** No mundo globalizado, informações surgem, alteram-se e são inovadas constantemente de forma rápida e gigantesca, e o conhecimento é a base para desenvolver qualquer habilidade ou atitude na prática. Logo, torna-se necessário construir essa base para buscar qualquer tipo de aperfeiçoamento.
3. **Melhorar atitudes e comportamentos.** Esse aspecto tem como objetivo atingir a forma ideal de trabalho, aperfeiçoando-o ao máximo para gerar resultados cada vez melhores, livrando-se de vícios comportamentais, criando a consciência da necessidade de mudança, buscando alterar pontos que geram incômodo e desconforto no aprendiz e fortalecendo pontos positivos.
4. **Modificar hábitos.** Estagnação e comodismo são características nocivas; resistir em mudar hábitos dos quais temos consciência de que nos prejudicam é pior ainda. A andragogia possibilita ao aluno identificar em si mesmo hábitos que são prejudiciais, e decidir se quer mudá-los ou excluí-los de seu cotidiano, sempre baseado em atitudes e experiências anteriores que reforçam sua observação e decisão.

5. **Desenvolver a auto-aprendizagem.** A aprendizagem é um processo para se adaptar ao mundo: quanto maior a capacidade de aprendizado mais fácil se torna a adaptação e, conseqüentemente, menor é o risco de ser eliminado no processo de seleção natural.

Como é o adulto quem define o que quer aprender ou não, o ensino se torna mais direcionado, as informações se tornam mais específicas e mais práticas. O aluno se torna o responsável por maior parte em seu próprio ensino e é incentivado a buscar, por conta própria, maiores informações da maneira que julgar convencional. Afinal, o adulto é um indivíduo responsável por sua pessoa e assume caráter autônomo na sociedade.

Linderman (1926)¹² identificou cinco pressupostos principais que são pontos-chave na aprendizagem do adulto. São eles:

- Adultos são motivados a aprender, à medida que percebem que as necessidades e interesses que buscam estão, e continuarão sendo satisfeitos. Por isto estes são os pontos mais apropriados para se dar início à organização das atividades de aprendizagem do adulto.
- A orientação de aprendizagem do adulto está centrada em sua vida; portanto, as unidades apropriadas para se organizar seu programa de aprendizagem são as situações de vida e não as disciplinas. O aluno é quem deve determinar junto ao professor o que deve ser ensinado para que seus anseios sejam satisfeitos.
- A experiência é a mais rica fonte para o adulto aprender; por isso, o centro da metodologia da educação do adulto é a análise das experiências externas, e do próprio cotidiano de cada aluno. Praticamente todo o conteúdo deve ser de utilidade prática e imediata, porém resultando em mudanças de atitudes e especialização de habilidades que geram resultados a longo prazo. “Nós aprendemos aquilo que fazemos e vivemos. A experiência é o livro-texto vivo do adulto aprendiz.”
- Adultos têm uma profunda necessidade de serem autodirigidos; por isto o papel do professor é engajar-se no processo de mútua investigação com os alunos e não apenas transmitir-lhes seu conhecimento e depois avaliá-los.
- As diferenças individuais entre pessoas cresce com a idade; por isto a educação de adultos deve considerar as diferenças de estilo, tempo, lugar e ritmo de aprendizagem.

¹² Eduard C. Linderman (USA) foi um dos maiores contribuidores para a pesquisa da educação de adultos através do seu trabalho “The Meaning of Adult Education” publicado em 1926 e conceituado até os dias atuais. Suas idéias eram fortemente influenciadas pela filosofia educacional de John Dewey. Ver mais informações no endereço (<http://br.search.yahoo.com/search;ylt=A0oG75n5SaZN.BgBbVGjIRh.?p=Dewey+andragogia&fr2=sb-top&fr=yfp-t-707&rd=r1>). Acesso em 14 de abril de 2011.

Estudos mostram que existem relações evidentes entre o modelo andragógico e o paradigma construtivista e a compreensão que ambos possuem sobre a aprendizagem humana. Para ambos, importa desenvolver uma formação integral, permanente, crítica e sobretudo, construída pelo próprio indivíduo que aprende e, às vezes, ensina, reintegrando em si o conhecimento, numa construção pessoal e única.

Neste sentido “a pertinência da oposição entre pedagogia e andragogia pode ser fortemente questionada a partir de uma concepção da formação que se confunde com um processo global, multiforme e complexo de socialização”, não correspondendo a realidades totalmente diferentes e muito menos opostas. (Canário, 1999)¹³.

Quadro 1 - Comparativo entre os modelos pedagógico tradicional e andragógico

	Modelo Pedagógico Tradicional	Modelo Andragógico
Papel da Experiência	A experiência daquele que aprende é considerada de pouca utilidade. O que é importante, pelo contrário, é a experiência do professor.	Os adultos são portadores de uma experiência que os distingue das crianças e dos jovens. Em numerosas situações de formação, são os próprios adultos com a sua experiência que constituem o recurso mais rico para as suas próprias aprendizagens.
Vontade de aprender	A disposição para aprender aquilo que o professor ensina tem como fundamento critérios e objetivos internos à lógica escolar, ou seja, a finalidade de obter êxito e progredir em termos escolares.	Os adultos estão dispostos a iniciar um processo de aprendizagem desde que compreendam a sua utilidade para melhor afrontar problemas reais da sua vida pessoal e profissional.
Orientação da Aprendizagem	A aprendizagem é encarada como um processo de conhecimento sobre um determinado tema. Isto significa que é dominante a lógica centrada nos conteúdos, e não nos problemas.	Nos adultos a aprendizagem é orientada para a resolução de problemas e tarefas com que se confrontam na sua vida quotidiana (o que desaconselha uma lógica centrada nos conteúdos)
Motivação	A motivação para a aprendizagem é fundamentalmente resultado de estímulos externos ao sujeito, como é o caso das classificações escolares e das apreciações do professor.	Os adultos são sensíveis a estímulos da natureza externa (notas, etc.), mas são os fatores de ordem interna que motivam o adulto para a aprendizagem (satisfação, autoestima, qualidade de vida, etc.)

Fonte: (Goecks, 2003).

5.1. Processos de interação em EAD na UAB/UECE

No caso da educação a Distância, as primeiras contribuições sobre processos de interação foram dadas por Moore (1989)¹⁴ que destaca as relações entre alunos, professores e conteúdo em EAD por meio de três tipos de interação: aluno/professor,

¹³ CANÁRIO, R. **Educação de adultos: um campo e uma problemática**. Lisboa. Educa; 1999.

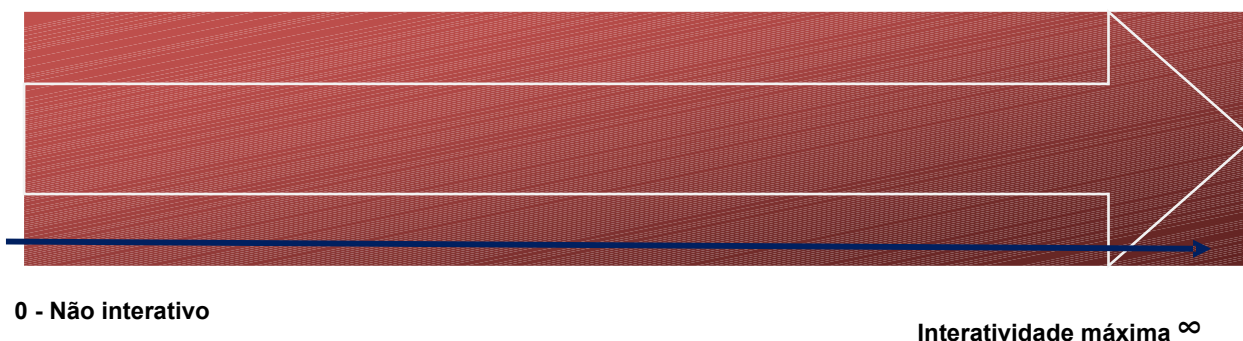
¹⁴ MOORE, M. apud MATTAR, João. Interatividade e aprendizagem. In LITTO, F.M e FORMIGA, M. **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Prentice Hall e ABED, 2009.

aluno/aluno e aluno/conteúdo. Em 1994, Hillman, Willis e Gunawardena¹⁵ adicionam a interação aluno/interface, uma vez que as novas tecnologias estão adentrando o universo da EAD e as questões relacionadas à interface homem-máquina ganhavam espaço nas discussões sobre ensino e aprendizagem. Soo e Bonk¹⁶ (1998) acrescentam a interação do aluno com ele próprio ou interação interpessoal (BERGE, 1999¹⁷), que enfatiza a importância do diálogo interno do aluno consigo mesmo quando da interação com o conteúdo.

Sutton (2001)¹⁸ introduz a ideia da interação vicária, que é um tipo de interação silenciosa em que o aluno observa as discussões e os debates presenciais ou virtuais sem dele participar ativamente, o que não quer dizer que não esteja envolvido com o conteúdo e se processando aprendizagem. Em 2003, Anderson amplia a perspectiva de Moore incluindo mais três tipos de interação: professor/professor¹⁹, professor/conteúdo e conteúdo/conteúdo.

Assim sendo, a interatividade pode ser implementada como um *continuum* em que os espectros do espaço e do tempo podem intensificar-se graças a pervasividade e ao baixo custo das tecnologias interativas.

Figura 1: Continuum da interatividade



Fonte: Laurel, 1991, adaptado.

No projeto UAB/UECE as estratégias de interação se dão a partir de alguns pressupostos apontados na literatura da área, e estão claramente definidas no que tange a relação professores, alunos e conteúdos, considerando que esse triângulo didático pode se articular a partir de várias dimensões, quais sejam:

- **Alunos/Professor:** a interação aluno/professor se dá tanto presencial como a distância. Cada disciplina do curso prevê um conjunto de encontros presenciais que contam com a mediação de professores formadores. Esses docentes se deslocam aos Polos de apoio

¹⁵ Idem

¹⁶ Idem

¹⁷ Idem

¹⁸ Idem

¹⁹ Idem

presencial e lá realizam encontros com a turma de alunos, para esclarecer conceitos, diminuir dúvidas, aprofundar aspectos relevantes da disciplina, atender de forma personalizada demandas específicas de cada aluno. Os professores formadores também participam das interações on line síncronas e assíncronas estabelecidas no AVA Moodle, auxiliando os Tutores presenciais e a distância nos processos de mediação com os alunos. Incluindo as avaliações.

- **Aluno/Aluno:** com uso da interface disponibilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, os alunos se comunicam usando o Fórum de Interação, e-mail e outras ferramentas. Neste tipo de interação é importante destacar os aspectos colaborativo e cooperativo que os alunos conseguem estabelecer, diminuindo a sensação de isolamento do estudo a distância. Segundo Mattar (2009) ²⁰, “essa interação também desenvolve o sendo crítico e a capacidade de trabalhar em equipe e, muitas vezes, cria a sensação de pertencer a uma comunidade”

Aluno/Conteúdo: esta interação se dá através da disponibilização do livro texto básico produzido especificamente para a disciplina e colocado no AVA Moodle em formato pdf para acesso pelos alunos, bem como distribuído em modo impresso para os mesmos. Para apoiar o estudo individualizado dos conteúdos, os alunos ainda contam com interações realizadas pelo **Tutor a distância**, que se utiliza do Ambiente Virtual de Aprendizagem com recursos síncronos e assíncronos para responder aos alunos no que tange ao domínio cognitivo da disciplina e também o **Tutor Presencial**, que se encontra no Polo municipal e que atende de forma presencial e permanente os alunos. A relação aluno/conteúdo pode também ser mediada pelos **Coordenadores** do Curso e de Tutoria, de forma presencial ou a distância.

- **Aluno/Interface:** é um tipo de interação que ocorre entre o aluno e a tecnologia, uma vez que esta é a mediadora das possibilidades de interação deste com o conteúdo, o professor, os Tutores e outros alunos. Assim, é imprescindível que o design instrucional do curso leve em consideração estratégias que facilitem a aquisição das habilidades necessárias para participar adequadamente do curso, e para tanto, a atenção as interfaces homem-máquina na preparação e disponibilização das ferramentas de EAD é fundamental.
- **Interação Interpessoal:** inclui as reflexões do aluno sobre o conteúdo e o próprio processo de aprendizado. Esse tipo de interação parte do pressuposto de que o aluno adulto tem seu senso crítico desenvolvido, o que permite que ele examine de uma perspectiva fora do seu ponto de vista, a sua evolução e desenvolvimento ao longo do curso. Ele também deve ser capaz de pronunciar enunciados críticos sobre si mesmo, sem aceitar de forma automática, suas próprias opiniões ou opiniões alheias.

²⁰ MATTAR, João. Interatividade e aprendizagem. In LITTO, F. M. e FORMIGA, M. **Educação a Distância: o estado da arte**. São Paulo: PEARSON Prentice Hall e ABED. 2009

As metodologias adotadas nas disciplinas do curso oferecido na modalidade a distância apresentam graus de interatividade distintos, em que os espectros do espaço e do tempo podem intensificar-se graças a pervasividade e ao baixo custo das tecnologias interativas.

Desta forma, os processos de interações são realizados entre aluno/professor, aluno/aluno e aluno/conteúdo, aluno/interface e interação interpessoal. Nos cursos do sistema UAB/UECE, as interações se dão da seguinte forma:

- O **Professor Formador** trabalha diretamente com os alunos e **Tutores** auxiliando-os nas atividades de rotina, disponibilizando o *feedback* sobre o desenvolvimento do curso, buscando proporcionar a reflexão em equipe sobre os processos pedagógicos e administrativos, e com isso, viabilizar novas estratégias de ensino-aprendizagem.
- O **Tutor a distância** atua como elo de ligação entre os estudantes e o professor, e entre os estudantes e a instituição. Cumpre o papel de facilitador da aprendizagem, esclarecendo dúvidas, reforçando a aprendizagem, coletando informações sobre os estudantes e principalmente estimulando e motivando os alunos.
- O **Tutor presencial** atua como elo entre o estudante, os Professores, os Tutores a distância e a instituição. Cumpre o papel de apoiadores do processo de aprendizagem nos Polos do curso e é responsável pela assistência presencial ao aluno.

6. Recursos educacionais

A educação a Distância apresenta características específicas, rompendo com a concepção da presencialidade no processo de ensino-aprendizagem. Para a EAD, o ato pedagógico não é mais centrado na figura do professor, e não parte mais do pressuposto de que a aprendizagem só acontece a partir de uma aula realizada com a presença deste e do aluno.

Sua concepção se fundamenta no fato de que o processo de ensino-aprendizagem pode ser visto como a busca de “uma aprendizagem autônoma, independente, em que o usuário se converte em sujeito de sua própria aprendizagem e centro de todo o sistema” (RIANO, 1997, p. 21)²¹. Isso naturalmente vai contribuir para formação de cidadãos ativos e críticos que procuram soluções e participam de maneira criativa nos processos sociais. Ou seja, a EAD, pelos próprios mecanismos pedagógicos adotados, favorece a formação de cidadãos mais engajados socialmente, conscientes de sua autonomia intelectual e capazes de se posicionar criticamente diante das mais diversas situações.

As ações de EAD são norteadas por alguns princípios, entre eles:

- Flexibilidade, permitindo mudanças durante o processo, não só para os professores, mas também, para os alunos.
- Contextualização, satisfazendo com rapidez demandas e necessidades educativas ditadas por situações socioeconômicas específicas de regiões ou localidades.
- Diversificação, gerando atividades e materiais que permitam diversas formas de aprendizagem.
- Abertura, permitindo que o aluno administre seu tempo e espaço de forma autônoma (LEITE, 1998, p. 38)²²

Para um bom desempenho e maior eficiência nas atividades de aprendizagem é importante adotar algumas rotinas e procedimentos como:

- Ler os livros-textos, refletindo acerca dos conceitos, idéias e exemplos apresentados pelos autores, procurando identificar os conceitos mais relevantes e as idéias-chaves que o(s) autor(es) apresentam.
- Registrar todas as dúvidas. Algumas dessas dúvidas podem ser esclarecidas no decorrer da leitura do texto, mas outras persistem e precisa de orientações externas para seu esclarecimento. O serviço de Tutoria presencial e a distância está à disposição para ajudar no que for necessário e o aluno não se sentir desamparado no processo de constru-

²¹ RIANO, M. B. R. La evaluación em Educación a distância In **Revista Brasileira de Educação a Distância**. Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisas Avançadas. Ano IV, N° 20 1997. p. 19-35.

²² LEITE, L. S., VIEIRA, M. L. S e SAMPAIO, M. N. Atividades não presenciais: preparando o aluno para a autonomia In **Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, ABT. Ano XXVI. N° 141. Abr/Mai/Jun/1997. p. 36-40.

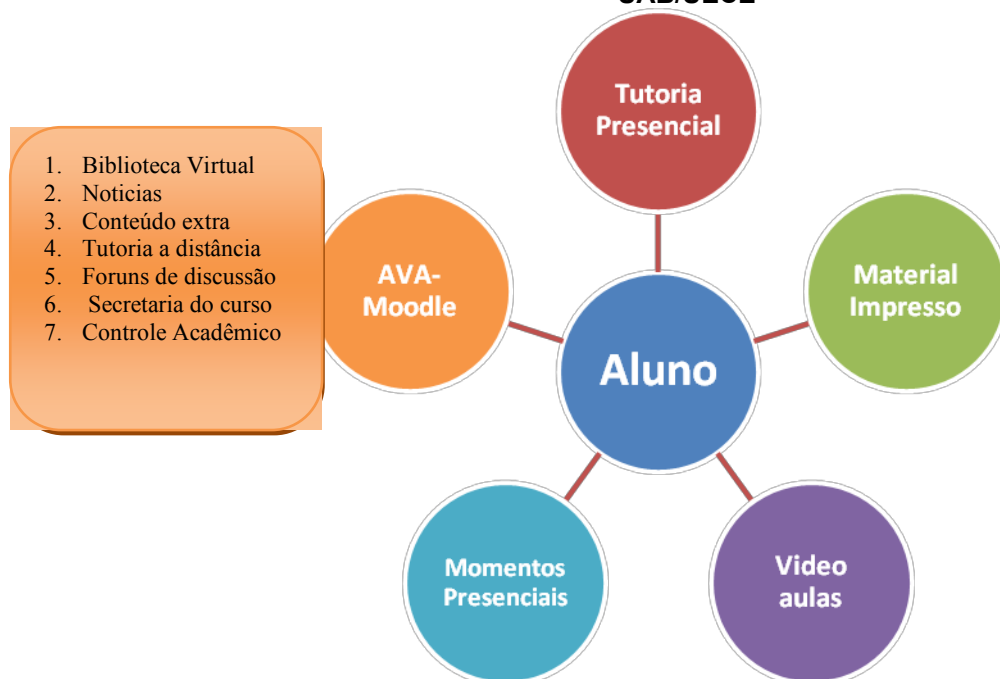
ção do conhecimento. No Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que o aluno tem acesso mediante *login* e senha, existem materiais de apoio como textos complementares, biblioteca, links e outros recursos que podem ajudar a dirimir dúvidas.

- Responder a todas as atividades que se encontram em cada seção ou tópico do livro-texto. Elas foram elaboradas para fixar melhor os conteúdos. Um dos fundamentos que orientam a produção de material didático em EAD é possibilitar uma maior interação do aluno com o texto. Para isso, ele é permeado por questionamentos e indagações que procuram construir um diálogo entre o leitor e o autor, levando o primeiro a estabelecer uma linha de raciocínio que vai sendo reforçada a cada reflexão levantada. A idéia é que o aluno vá conversando com o texto, concordando, discordando, pesquisando, argumentando e fortalecendo seu processo de construção do conhecimento.
- Formar grupo de estudos e discutir os conteúdos das disciplinas. A interação com outros colegas permite reflexões, troca de experiências e, conseqüentemente, facilita a aprendizagem.
- Visitar rotineiramente o AVA, pois lá encontrará as mais diversas informações e se manterá atualizado(a) sobre todas as atividades. Um dos pilares que assegura a permanência do aluno num curso de EAD é a frequência com que ele visita os ambientes virtuais que são disponibilizados. Ele não só encontrará informações atualizadas sobre o curso, mas se sentirá integrado à rede de profissionais que são responsáveis pela execução do curso. Com a internet e as ferramentas criadas pelas novas tecnologias da informação e comunicação, o aluno poderá estabelecer contato por e-mail ou por redes sociais com outros colegas e interessados no tema, e sentir parte de uma verdadeira comunidade de aprendizagem.
- Verificar sempre a caixa de entrada de *e-mail*, pois será um importante canal de comunicação.

A figura 1 apresenta a configuração do curso oferecido na modalidade EAD no que diz respeito à disponibilização de recursos pedagógicos síncronos e assíncronos. A utilização de mídias variadas parte do pressuposto de que o aluno aproveita da melhor forma os recursos aos quais ele estiver mais familiarizado ou tenha mais interesse.

Ademais, fomentar a convergência e o diálogo entre as mídias no processo de aquisição de ensino-aprendizagem amplia as possibilidades de estímulo pedagógico e reforça a aquisição do conhecimento.

Figura 1: Estrutura disponibilizada para alunos nos cursos oferecidos na modalidade EAD na UAB/UECE



Os cursos de educação a Distância vinculados ao sistema UAB tem seu formato apoiado na estruturação dos materiais didáticos utilizados por todos os envolvidos no processo educacional. Estes materiais se transformam em importantes canais de comunicação entre estudantes, professores, Tutores, a partir das diretrizes e princípios da proposta pedagógica do curso. Por isso, a necessidade de serem dimensionados, respeitando as especificidades inerentes à realidade de acesso do público-alvo a esta modalidade de educação.

No modelo andragógico definido, a aprendizagem é responsabilidade compartilhada entre professor e aluno, criando um alinhamento com a maioria dos alunos, que buscam independência e responsabilidade por aquilo que julgam ser importante aprender. Por tudo isso, a competência profissional de uma equipe básica para desenvolver materiais para EAD exige a inclusão e o trabalho conjunto e integrado do professor, dos especialistas em EAD e do criador/produtor dos materiais, ou seja, de uma equipe multidisciplinar.

Os fundamentos filosóficos, epistemológico e axiológico que orientam a produção dos materiais didáticos visam uma ampla integração da teoria e prática permitindo o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares, levando-se em conta os conceitos de autonomia, investigação, trabalho cooperativo, estrutura dialógica, interatividade e capacidade crítica dos educadores e educandos.

No contexto dos cursos de graduação da UAB/UECE são disponibilizados os seguintes recursos didáticos:

- Materiais impressos.
- Videoaulas.
- Ambiente Virtual de Aprendizagem.

- Videoconferências.
- Quadro branco eletrônico
- Encontros presenciais ministrados por Professores formadores.

A seguir detalharemos cada um desses recursos.

6.1. Material Impresso

A proposta de estruturação do material impresso tem como objetivo superar a convencional tradição expositivo-descritiva e levar tanto o estudante quanto o professor a construir juntos, o conhecimento. Esta abordagem significa ir além do domínio de técnicas, afinal, o professor é um profissional de quem se exige muito mais que apenas seguir receitas, guias e diretrizes, normas e formas como moldura para sua ação.

É importante que os materiais didáticos estejam integrados. Os autores de livros devem relacionar o conteúdo impresso com o ambiente *online* e com a temática das videoconferências. Esta indicação motiva o estudante a utilizar todos os recursos disponíveis no curso.

Num projeto que se caracteriza como formativo e comprometido com o processo de ensino/aprendizagem, como é o caso dos cursos da UAB/UECE, o meio impresso assume a função de base do sistema de multimeios. Não porque seja “o mais importante” ou porque os demais sejam prescindíveis, mas porque ele é o único elemento de comunicação fisicamente palpável e permanente, no sentido de pertencer ao seu usuário, mantendo-se à sua disposição onde, quando e quanto ele quiser.

O material impresso é um dos mais relevantes interlocutores nesse processo. Pela natureza de sua linguagem, o impresso não “invade” o sujeito. Ao contrário, é o sujeito que deve “invadi-lo”, explorá-lo, desvendá-lo – a seu modo, segundo seu ritmo, de acordo com seus interesses e necessidades. Somente deste modo haverá uma apropriação consciente da programação, respeitadas as personalidades e diferenças individuais de cada sujeito.

6.2. Vídeoaulas

Para diversos autores, inclusive Ferres (1996)²³ o uso do vídeo como recurso pedagógico se justifica a medida que quanto mais sentidos mobilizamos durante uma exposição, melhor é a porcentagem de retenção mnemônica, como mostram os quadros 2 e 3.

²³ FERRÉS, Joan. **Vídeo e Educação**. 2ª. Edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Quadro 2 – Capacidade de memorização**Porcentagem dos dados memorizados pelos estudantes**

10% do que leem
20% do que escutam
30% do que veem
50% do que veem e escutam
79% do que dizem e discutem
90% do que dizem e depois realizam

Quadro 3 – Métodos de ensino x memória x tempo

Métodos de ensino	Dados mantidos após 3 horas	Dados mantidos após 3 dias
Somente oral	70%	10%
Somente visual	72%	20%
Oral e visual juntos	85%	65%

O uso dos recursos audiovisuais, especialmente o vídeo (DVD) amplia a capacidade de aprendizagem dos estudantes bem como atua no sentido da manutenção dessas informações na memória, por mais tempo. O vídeo (DVD) apresenta múltiplas possibilidades pedagógicas e usos diversificados, no entanto, no caso dos cursos da UAB/UECE as modalidades mais usadas são:

- **Videolição:** é a exposição sistematizada de alguns conteúdos. É o equivalente a aula expositiva, em que o professor é substituído pelo programa de vídeo.
- **Programa motivador:** audiovisual feito para suscitar um trabalho posterior ao objetivado. Nesse caso, trabalha-se com um programa de vídeo acabado e realiza-se uma atividade pedagógica a partir de sua visão. Segundo Ferres (1996), o programa motivador baseia-se na pedagogia do depois, diferentemente do videolição, que se fundamenta na pedagogia do enquanto. Ou seja, o vídeo motivador procura suscitar uma resposta ativa, estimulando a participação dos alunos que já o viram; já no videolição, a aprendizagem se realiza basicamente enquanto o programa é exibido.

6.3. Ambiente virtual de aprendizagem

Ambientes de EAD, denominados por Fischer (2000)²⁴ como Sistemas de Gerenciamento para a EAD, são ferramentas que possibilitam a criação, administração e manutenção de cursos a distância, ofertando diversos recursos de interação que visam proporcionar o fácil estabelecimento de comunicação, síncrona ou assíncrona, entre os envolvidos no processo de ensino, bem como sua relação com o conteúdo didático disponível.

Apesar de não ser fator preponderante para o sucesso de cursos a distância (Sherry, 1996)²⁵, o oferecimento de bons e diversos recursos de interação permite ao professor maior flexibilidade para definir a metodologia que será utilizada para o desenvolvimento do curso.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) adotado nos cursos da UAB/UECE é o Moodle. Trata-se de um sistema de gerenciamento de cursos on line de código aberto, cujo desenho está baseado na adoção de uma pedagogia socioconstrucionista, que busca promover colaboração, atividades individuais e compartilhadas, reflexão crítica, autonomia, entre outros aspectos. Ele oferece um ambiente seguro e flexível, permitindo-se adaptá-lo às necessidades de qualquer curso a distância ou daqueles que, mesmo sendo presenciais, desejem utilizar um AVA como recurso adicional.

O Moodle disponibiliza variados recursos que serão empregados no processo de educação a Distância, tais como: *download* e *upload* de materiais diversos (texto, imagem, som), chats, fóruns, diários, tarefas, oficina de construção colaborativa (*wikis*), pesquisas de opinião e avaliação, questionários (permitem se criar exames *on-line*) etc. Além disso, possibilita a inclusão de novas funcionalidades disponíveis na forma de *plugins*, como por exemplo, sistema de e-mail interno.

Outros recursos do AVA facilitarão a administração do curso, como o envio de mensagens instantâneas entre alunos ou destes para seus Tutores ou vice-versa; fóruns de Tutores, em que Coordenadores, Professores e Tutores podem discutir assuntos de interesse do curso; cálculo automatizado de notas a partir do desempenho do aluno nas distintas atividades programadas; visualização da nota pelo aluno; distribuição dos alunos em grupos/turmas; envio de mensagens para todos os alunos ou para grupos previamente definidos de alunos etc.

A plataforma possui algumas características importantes como:

- **Enfoque sistêmico**, que consiste na definição de qualquer número de níveis ou instâncias, na flexibilidade de navegação entre os níveis, e no uso dos recursos em qualquer nível (que constitui uma peculiaridade única entre as plataformas conhecidas do mercado); destaque para o quadro de navegação e disponibilização dos recursos numa única tela; conceitualmente, as instâncias definem as estruturas formais de instituições; e as comunidades virtuais, as estruturas informais, como grupos temáticos, ligados a qualquer nível das estruturas formais; esta também constitui uma peculiaridade única da plataforma.

²⁴ FISCHER (2000) apud BRITO, Mário Sérgio da Silva Brito. Tecnologias para a EAD- Via Internet. In **Educação e Tecnologia**: Trilhando Caminhos. s/d.

²⁵ SHERRY (1996) apud BRITO, Mário Sérgio da Silva Brito. Tecnologias para a EAD- Via Internet. In **Educação e Tecnologia**: Trilhando Caminhos. s/d.

- **Simplicidade de uso** para os Professores e alunos (tão fácil que os alunos e Professores não necessitam de aulas de capacitação para uso da plataforma); a simplicidade gera baixo custo de helpdesk e de apoio ao desenvolvimento.
- Uso próprio de **videochats**.
- Uso de **recursos modernos da tecnologia digital**, como: sinalização dos alunos ativos, envio de "torpedos" (como nos telefones celulares), e outros.
- **Recursos de gerenciamento** (como: estatísticas e filtros de pesquisa, muito úteis para Tutores).
- **Facilidade para ativação de vários aplicativos** (MS Office e outros).
- Processamento tanto em ambiente Windows quanto Linux.
- Foco para a interação, destacando-se recursos como **fóruns e chats** (ou videochats).
- **Programado em software livre**, com enfoque multidisciplinar (enfoque sistêmico da administração, assim como apoios da educação, informática e comunicação, principalmente).
- **Foco para a aprendizagem**, em quaisquer áreas de uma instituição, seja de ensino, extensão ou pesquisa; a plataforma vem sendo usada para apoio ao ensino, a cursos de capacitação, bem como a grupos de pesquisa.
- **Possibilidade de incorporar recursos de outras plataformas de software livre**; por exemplo, a plataforma incorporou recentemente o recurso de SCORM do Moodle.

6.4. Videoconferência

A videoconferência é uma das melhores ferramentas de abordagem síncrona, pois possibilita o uso de imagem e som em tempo real. A videoconferência pode ser oferecida por meio das salas de videoconferência ou por meio do computador, cujas conexões podem ou não ser realizadas pela internet.

Muitas vezes, os que optam por utilizar videoconferência via internet são obrigados a limitar o uso dos recursos disponíveis, tais como utilizar somente o áudio, sem imagens, ou estabelecer mecanismos de controle, tais como, só o professor transmite imagens e os alunos transmitem apenas áudio. Muitas outras estratégias podem ser adotadas para viabilizar o seu uso enquanto não se dispõe de infraestrutura mais adequada para seu funcionamento.

Os sistemas de videoconferência dispõem de outras ferramentas que facilitam a interação entre os participantes, fazendo com que se tornem ambientes mais completos e interativos. Com este intuito, as salas de videoconferência, além de computadores dispõem de câmeras digitalizadoras de documentos, onde um documento colocado sobre ela pode ser visualizado por todos os participantes da conferência.

Podem ser apontados como vantagens da videoconferência em relação ao ensino presencial:

- Aumento da motivação dos alunos.
- Ampliação da capacidade de comunicação e apresentação.
- Agilidade e aumento da produtividade, pois permite maior interação entre os participantes.
- Economia de recursos, com a redução dos gastos com viagens.
- Economia de tempo, evitando o deslocamento físico para um local especial.
- Comodidade de estar em mais de um lugar ao mesmo tempo, pois permite a comunicação simultânea entre pessoas distantes umas das outras.
- Resolução parcial de problemas de planejamento e agendamento de encontros, aulas ou reuniões, pois não é necessário deslocamento pelos participantes, resultando em praticidade.
- Mais um recurso de pesquisa, já que a reunião pode ser gravada e disponibilizada posteriormente.
- Visualização de documentos e alteração pelos integrantes do diálogo em tempo real.
- Compartilhamento de aplicações.
- Compartilhamento de informações (transferência de arquivos).

A videoconferência por internet traz ao modelo de EAD alguns avanços relacionados à criticada impessoalidade existente nas demais ferramentas, pois permite estabelecer contato visual entre os alunos e professores.

6.5. Quadro branco eletrônico

É uma ferramenta que possibilita transcender às limitações impostas pela interface de texto para a discussão e difusão de ideias entre participantes de um curso on line. Muitos assuntos e conceitos não podem ser compreendidos rapidamente por meio de texto escrito, por voz, ou até mesmo mediante gestos transmitidos por vídeo. Em situações presenciais, isto também acontece, sendo necessário a utilização de outros recursos.

Desenhando esquemas e/ou gráficos em papel ou em um quadro, é possível elucidar estes casos, proporcionando visualmente uma sequência lógica para o fluxo das informações que se quer transmitir. Nesse sentido, o Quadro Branco busca reproduzir esta situação com uma janela em branco, onde se pode escrever, desenhar, colar dados e imagens, cujo conteúdo é propagado para os demais participantes dispersos geograficamente.

A utilização de um Quadro Branco eletrônico possui características que precisam ser observadas, algumas precisam de suporte tecnológico, enquanto outras podem ser resolvidas com o estabelecimento de normas e regras de utilização:

- **Quem pode escrever:** deve-se decidir se todos os usuários poderão escrever no quadro. Isso pode gerar confusão, pois dificulta saber quem escreveu o quê, e a sequência com que as informações foram adicionadas, já que os usuários estão dispersos geograficamente. Uma solução simples, mas que diminui a interação, é permitir que apenas o professor possa escrever no quadro;
- **Quando escrever:** o professor pode autorizar o aluno a usar o quadro quando este solicitar, garantindo assim maior clareza das informações. Como solução tecnológica, pode-se usar um mecanismo de controle da caneta, que o professor liberaria, quando necessário, para um dos participantes;
- **Controle de cores:** o estabelecimento de uma cor de caneta para cada participante possibilitaria a identificação do conteúdo com o seu autor. Entretanto, em um número não muito grande, pode gerar certa confusão visual com o excesso de informações;
- **Controle do apagador:** deve-se definir quem detém o controle do apagador, pois este pode interferir no desenvolvimento de ideias de outros participantes. Com o controle de cores, cada participante poderia apagar conteúdo escrito com sua cor.

Com a definição de normas, ou com a criação de suportes tecnológicos, o quadro branco se constitui como uma ferramenta excelente para a apresentação ou discussão de ideias em grupo.

6.6. Encontros presenciais ministrados por professores formadores

O Decreto Nº 5.622/2005 em seu §1º do artigo 1º explicita que:

A educação a Distância se organiza segundo metodologia, gestão e avaliação peculiares, para as quais deverá estar prevista a obrigatoriedade de momentos presenciais para:

I - avaliações de estudantes;

II - estágios obrigatórios, quando previstos na legislação pertinente;

III - defesa de trabalhos de conclusão de curso, quando previstos na legislação pertinente; e

IV - atividades relacionadas a laboratórios de ensino, quando for o caso

Assim, em todas as disciplinas constantes na matriz curricular, existirão momentos de encontros e atividades presenciais numa proporção, pelo menos, de 26 h/a por disciplina, distribuídas conforme quadro a seguir.

Encontro Presencial	Dia	Carga Horária (h/a)	Responsável
1º	Sexta-feira – Noite	4	Prof. Formador
	Sábado – Manhã	5	Prof. Formador
2º	Sexta-feira – Noite	4	Prof. Formador
	Sábado – Manhã	5	Prof. Formador
3º	Sexta – noite	4	Prof. Formador
	Sábado- manhã	4	Prof. Formador
Total Horas Atividades Presenciais		26 h/a	

Os encontros presenciais seguirão planejamentos específicos e serão ministrados pelos Professores formadores com a colaboração dos Tutores a distância e presencial.

Em cada disciplina existem três encontros presenciais, delineados com o seguinte padrão:

- **1º Encontro Presencial:** apresentação geral do livro/módulo didático e das grandes temáticas da disciplina contextualizando-as a partir do PPC do curso.
- **2º Encontro Presencial:** momento que deverá priorizar a aplicação das Práticas como Componente Curricular (PCC) nas disciplinas de conteúdo científico, através da inserção de aulas práticas, aplicação de jogos didáticos, viagens de campo, visitas técnicas, estudos de casos, seminários dos alunos, fichamento de livros didáticos utilizados nos ensinos fundamental e médio, dentre outros.
- **3º Encontro Presencial:** reservado para revisões de conteúdos, tira-dúvidas e aplicação da avaliação presencial.

7. Sistemática de Avaliação

O processo de avaliação de ensino e aprendizagem na Educação a distância, embora possa sustentar-se em princípios análogos aos da educação presencial, em alguns aspectos requer tratamentos e considerações especiais. No contexto da EAD, o aluno não conta, comumente, com a presença física do professor, portanto, torna-se necessário desenvolver métodos de trabalho que oportunizem ao aluno: buscar a interação permanente com os professores e com os Tutores; obter confiança frente ao trabalho realizado, possibilitando-lhe não só o processo de elaboração de seus próprios juízos, mas, também, de desenvolvimento de sua capacidade de analisá-los.

A avaliação parte do estabelecimento de uma rotina de observação, descrição e análises contínuas da produção do aluno, que, embora se expresse em diferentes níveis e momentos, não devem alterar a condição processual da avaliação. Embora a avaliação se dê de forma contínua, cumulativa, descritiva e compreensiva, é possível particularizar quatro momentos no processo:

- Acompanhamento do percurso de estudo do aluno em diálogos e entrevistas com os Tutores.
- Produção de trabalhos escritos que possibilite uma síntese dos conhecimentos trabalhados.
- Apresentação de resultados de estudos e pesquisas realizados semestralmente em seminários temáticos integradores.
- Avaliações escritas presenciais.

Somente com a realização e a participação nestes quatro níveis de avaliação faz-se a valoração final do desempenho do aluno que deverá seguir o Regimento Geral da UECE. Ao aluno que não obtiver avaliação satisfatória será oportunizada, sob orientação de Tutor acadêmico, nova oportunidade, de maneira que o mesmo possa refazer seu percurso e ser novamente avaliado.

O Regimento da UECE também prevê a reprovação por infrequência. Entretanto, o controle de frequência em cursos a distância distingue-se, em essência, daquele feito nos presenciais. Assim, os programas de cada disciplina conterão as exigências de contatos e participações dos alunos, os quais serão devidamente computados para efeito de integralização de 75% de frequência mínima exigida regimentalmente pela Universidade tendo como base a LDB/96.

7.1. Avaliação da aprendizagem: avaliação contínua e abrangente

A avaliação da aprendizagem assumirá funções diagnóstica, formativa e somativa, desenvolvendo-se de forma contínua, cumulativa e compreensiva. Em cada disciplina serão aplicados instrumentos diversificados: trabalhos, pesquisas, atividades laboratoriais, atividades de campo, relatórios, atividades no AVA e provas escritas (realizadas presencialmente).

Os avanços no campo da Pedagogia e da Psicologia recomendam que a atividade de avaliação não deve ser uma atividade solitária do professor como é comum na nossa tradição educacional. A diversificação de instrumentos de avaliação aconselha, como forma de garantir a redução da subjetividade, o trabalho em equipe de professores.

A amplitude dos instrumentos de avaliação disponíveis e o trabalho coletivo dos professores ajudam na atribuição das qualidades avaliativas de cada um dos instrumentais, na aferição das avaliações e na redução das divergências classificatórias.

Este trabalho de equipe não deve ser visto, apenas, no âmbito de uma disciplina, já que todos os professores partilham objetivos de desenvolvimento de competências transversais, comuns. Nessa perspectiva, espera-se que a avaliação tenha múltiplas características, quais sejam:

basear-se-á numa grande diversidade de dados significativos, recolhidos por múltiplos instrumentos, globalizante (abrangendo competências relevantes nos domínios cognitivo, afetivo e motor), sistemática (visto desenrolar-se ao longo de todo o programa) e cumulativa, ao refletir os progressos da aprendizagem (ROSADO)²⁶.

Pode-se entender por competências cognitivas as diferentes modalidades estruturais da inteligência que compreendem determinadas operações que o sujeito utiliza para estabelecer relações com e entre os objetos físicos, conceitos, situações fenômenos e pessoas.

As habilidades instrumentais referem-se especificamente ao plano do saber fazer e decorrem, diretamente, do nível estrutural das competências já adquiridas e que se transformam em habilidades. Isto é, a “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, mas sem se limitar a eles” PERRENOUD (1993)²⁷.

A utilidade mais notória da avaliação não é a pedagógica, mas a social, embora seja uma atribuição da escola, a quem cabe elaborar juízos formais e divulgar tais juízos em forma de resultados, que podem vir a servir para diversas funções.

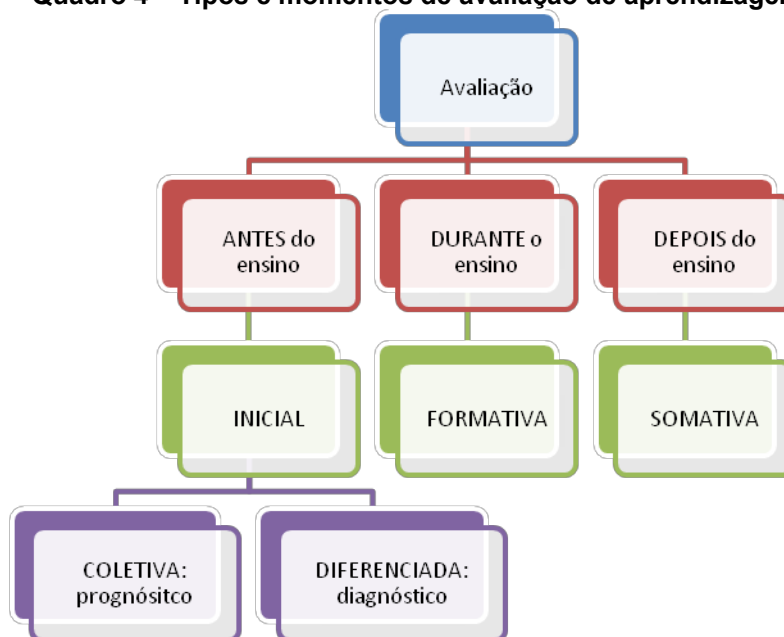
Observando a função pedagógica da avaliação, deve-se considerá-la uma peça essencial para a regulação contínua das aprendizagens. Assim a avaliação não pode situar-se

²⁶ ROSADO, António e SILVA, Silva. **Conceitos básicos sobre avaliação das aprendizagens**. Disponível em <http://areas.fmh.utl.pt/~arosado/ESTAGIO/conceitos.htm>. Acesso em 16 de abril de 2011.

²⁷ PERRENOUD, P. **Práticas Pedagógicas, Profissão Docente e Formação**. Perspectivas Sociológicas. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

somente no final do processo ensino-aprendizagem, mas em vários momentos e com objetivos diferentes. O quadro 4 apresenta uma proposta para os diversos tipos e momentos de avaliação.

Quadro 4 – Tipos e momentos de avaliação de aprendizagem



Os tipos de avaliação procuram dar conta de múltiplas facetas, sendo que cada um deles cumpre funções distintas, porém integradas.

- **Avaliação inicial**, também chamada de preditiva tem como principal objetivo determinar a situação de cada aluno antes de iniciar um determinado processo de ensino-aprendizagem, visando adaptá-lo as suas necessidades. Ela pode ser prognóstica, quando trabalha com um conjunto de alunos, grupos ou classes; e diagnóstica, quando se refere a cada aluno. O objetivo da avaliação diagnóstica e prognóstica é o mapeamento dos conhecimentos prévios, avanços e dificuldades dos alunos, oferecendo subsídios para o professor refletir sobre a prática pedagógica que realiza, confirmando ou redirecionando processos didáticos desenvolvidos.
- **Avaliação formativa** se refere a procedimentos utilizados pelos professores para adaptar seu processo didático aos progressos e necessidades de aprendizagem observadas em seus alunos. É entendida como um conjunto de atuações que favorece a mediação pedagógica docente na formação integral do aluno. Este tipo de avaliação tem como finalidade fundamental uma função ajustadora do processo de ensino-aprendizagem para possibilitar que os meios de formação respondam às características dos estudantes. Ela tem como objetivo principal detectar os prontos frágeis da aprendizagem, mais do que determinar quais os resultados obtidos com essa aprendizagem.
- **Avaliação somativa** tem como objetivo estabelecer balanços confiáveis dos resultados obtidos ao final de um processo de ensino-aprendizagem.

Como prática docente, a avaliação deve ser contínua e sistemática. Ela é contínua, porque compreendida como elemento de reflexão permanente sobre o processo de aprendizagem do aluno, levantando seu desenvolvimento através de avanços, dificuldades e possibilidades; e sistemática porque deve ser vista como uma ação que ocorre durante todo o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para o sucesso da tarefa educativa. Nessa ação avaliativa sistemática, privilegiam-se os aspectos qualitativos, destaca-se a importância do registro da caminhada de cada aluno, bem como os aspectos quantitativos de verificação do desempenho do aluno que possibilitem a reflexão sobre os resultados, incluindo a participação não só do professor, mas do próprio aluno.

Nesta perspectiva, a avaliação proporciona ao aluno, ao professor e aos Tutores uma análise reflexiva dos avanços e dificuldades do processo ensino e aprendizagem. Para o aluno, a avaliação se torna um elemento indispensável no processo de escolarização, visto possibilitar ao mesmo acompanhar o seu desempenho e compreender seu processo de desenvolvimento cognitivo, afetivo e social. É a tomada de consciência de seus avanços, dificuldades e possibilidades de novas aprendizagens.

Para o professor e Tutores a avaliação tem um papel relevante porque fornece subsídios para uma reflexão contínua sobre sua prática, criação de novos instrumentos e revisão de aspectos que devem ser ajustados ou considerados adequados para o processo de aprendizagem individual ou de todo o grupo. Dessa forma, através da análise reflexiva do desempenho dos alunos, poderão rever e redefinir a gestão, atualizar e adequar à prática pedagógica.

A avaliação ocorre sistematicamente durante todo o processo de aprendizagem e ensino. Na visão transformadora, ao avaliar, professores e Tutores diagnosticam, identificam avanços e dificuldades dos alunos e propõem intervenções adequadas que promovam a superação das dificuldades e ampliem os avanços. Assim, o processo de avaliação da aprendizagem reconhece que o aluno é o sujeito construtor de conhecimentos e que é importante respeitar os seus diferentes níveis de desenvolvimento e ritmos de aprendizagem, além de dar especial atenção à sua autoestima.

Nos cursos da UAB/UECE o processo de avaliação é constituído de dois momentos complementares e intimamente inter-relacionados:

Momentos a distância: através dos recursos disponíveis no Ambiente de Aprendizagem acontecerá o acompanhamento do percurso formativo do aluno. Serão avaliados os seguintes aspectos: interação com seus Tutores e colegas, participação nas atividades a distância, produção de trabalhos escritos e avaliações on-line síncronas e assíncronas.

Momentos presenciais: compreenderá exames escritos e apresentação de resultados de estudos e pesquisas.

Somente com a realização e a participação nestes dois momentos de avaliação far-se-á a valoração do desempenho do aluno que deverá seguir os critérios definidos pelo Regimento interno da UECE.

Tendo em vista que o ensino a distância objetiva desenvolver no aluno a capacidade de produzir conhecimentos, analisar e posicionar-se criticamente frente a situações concretas, experimentando métodos de trabalho que oportunizem a vivência da autonomia no processo de elaboração de seus próprios juízos, o processo de avaliação da aprendizagem nessa modalidade de ensino requer tratamento e considerações especiais.

É importante, portanto, desencadear um processo de acompanhamento a distância do aluno que possibilite informações sobre vários aspectos, dentre os quais:

- Graus de dificuldades encontrados na relação com os conteúdos estudados.
- Desenvolvimento das propostas de aprofundamento dos conteúdos.
- Estabelecimento de relações entre os conteúdos estudados e sua prática pedagógica.
- Uso de material de apoio e bibliografia.
- Participação nas atividades propostas.
- Interlocução com professores, Tutores e colegas.
- Pontualidade nos momentos presenciais, e na entrega dos trabalhos e no ambiente de aprendizagem de interação.

O acompanhamento do desempenho do aluno será realizado pelos professores formadores e Tutores a distância com base em critérios avaliativos e registrado em instrumentos específicos. Nesse processo de acompanhamento, o Tutor a distância deve estimular o aluno para o desenvolvimento da capacidade de organização das atividades e de auto-aprendizagem.

A verificação da aprendizagem em cada disciplina será realizada através de instrumentos diversificados: provas escritas e orais, trabalhos, pesquisas, atividades laboratoriais, atividades de campo, relatórios e outros. Nas avaliações formais serão exigidos um nível de síntese dos conteúdos abordados, estruturação e correção da linguagem, compatíveis com a qualidade acadêmica. Ao final de cada disciplina haverá uma prova escrita realizada presencialmente, no último encontro da disciplina.

Às diversas modalidades de avaliação do rendimento escolar serão atribuídas notas, com aproximação de uma casa decimal, de 0,0 (zero) a 10, 0 (dez). Será aprovado por média na disciplina o aluno que obtiver média ponderada entre as notas de avaliações presenciais e a distância, num mínimo de duas por período letivo, igual ou superior a 7,0 (sete), como representado na seguinte fórmula:

$$MeNPD = \frac{(ND_1 + ND_2 + \dots) \times 4 + (NP_1 + NP_2 + \dots) \times 5 + (NA_1 + NA_2 + \dots) \times 1}{10}$$

10

Na qual:

ND = Nota de atividade a distância

NP = Nota de atividade presencial

NA = Nota de auto-avaliação

MeNPD = Média ponderada das atividades presenciais e a distância

A média ponderada visa cumprir a determinação do §2º do Art. 4º do Decreto N° 5.622 de 19 de dezembro de 2005.

O aluno submetido ao exame final será aprovado na disciplina se obtiver neste exame nota (NEF) igual ou superior a 3,0 (três) e Média Final (MF) igual ou superior a 5,0 (cinco), calculada pela seguinte fórmula:

$$MF = \frac{MeNPD + NEF}{2}$$

Na qual:

NEF = Nota de Exame Final

MF = Média Final

MeNPD = Média ponderada das atividades presenciais e a distância,

Sendo que: (1) a média ponderada entre as notas presenciais e a distância (MeNPD) e Média Final (MF), quando necessário, devem ser arredondadas à primeira casa decimal; (2) será considerado reprovado na disciplina o aluno que obtiver valor abaixo de 4,0 (quatro) na média entre as notas presenciais e a distância (MeNPD), valor abaixo de 3,0 (três) na Nota de Exame Final (NEF) ou Média Final (MF) inferior a 5,0 (cinco); o aluno só será considerado aprovado em assiduidade se obtiver o mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência nos encontros presenciais.

7.2. Uma proposta de avaliação institucional

Uma frase bastante conhecida na área da avaliação educacional é “a avaliação é um julgamento, não é uma sentença”. Isto quer dizer que o ato de avaliar implica em um juízo de valor que qualifica uma ação ou um comportamento, mas nunca emite uma “sentença”.

Quase sempre utilizada de forma autoritária, numa lógica técnico-instrumental, a avaliação educacional, principalmente quando organizada de forma institucional, tem privilegiado ações individualistas, fragmentadas, sendo essa avaliação utilizada como instrumento de controle do Estado, efetivada em parceria com outras instituições educativas, mas quase sempre numa ótica global, sem considerar as especificidades de contextos diferenciados.

É interessante registrar que, geralmente, avalia-se aquilo que se planejou numa perspectiva técnico-pedagógica e administrativa, sem se avaliar as condições políticas e econômicas que são determinantes de bons ou maus resultados da avaliação.

Como então avaliar, isto é, qualificar, emitir um juízo de valor sobre as condições adequadas para a efetivação de ações programadas? Como esperar resultados satisfatórios de avaliação, quando não se consideram as especificidades de cada contexto? É possível ava-

liar de forma homogênea, com os mesmos critérios, objetivos e estratégias as instituições ou órgãos educacionais, num país de diversidade cultural, como é o Brasil? É evidente que não.

Portanto, há que se pensar em projetos de avaliação específicos a cada contexto, envolvendo todos os agentes, dialogando, construindo critérios, e tomando decisões; faz-se necessário que haja uma valorização no processo de avaliação, da ação política dos gestores, professores e coordenadores de programas, projetos e/ou cursos e professores, considerando-se sempre seus níveis de atuação e uma valorização dos fatores econômicos que determinam suas condições de oferta.

A avaliação não deve servir para “sentenciar” quem é Regular, Bom ou Excelente, para fazer um *ranking*; esta é uma atitude questionável no processo avaliatório. A avaliação é, antes de tudo, uma descrição e análise de processos e produtos para uma tomada de decisão de como repensar o fenômeno avaliado, replanejando-o em suas ações; por esta razão ela deve ter sempre um caráter democrático e multicultural, com princípios que respeitem a liberdade de escolha. Ela pode ser orientada, mas não imposta, deve abrir caminhos, resolver conflitos, sem favorecimentos, vendo na diversidade uma possibilidade para a construção de significados e valores.

Cabe aos avaliadores definirem princípios norteadores da avaliação e caminhos adequados à compreensão das realidades diversas, definindo também critérios e assumindo um processo de construção coletiva, ética e social, de programas educacionais e sociais.

No caso da avaliação de um projeto, na modalidade a distância, a importância do reconhecimento de suas especificidades é fator fundamental para o desenvolvimento de processos avaliativos que sejam adequados à sua natureza.

Nossa proposta apresenta princípios, objetivos e etapas de seu desenvolvimento, culminando com a ideia de uma meta-avaliação, orientada por referenciais teórico-metodológicos que possibilitarão a compreensão do contexto onde se desenvolve, a partir das evidências que serão coletadas.

Por se tratar de um projeto amplo, envolvendo cursos de formação em Física, Química, Matemática, Ciências Biológicas, Informática, Artes Plásticas, Pedagogia e Administração, propõe-se um processo de avaliação que parta dos objetivos gerais e específicos do Projeto Básico UAB/UEC e dos objetivos do Projeto Pedagógico de cada curso, na sua relação com as ações desenvolvidas em cada etapa de sua operacionalização. Neste momento ficará estabelecido um monitoramento dessas ações, com uma dinâmica flexível, aberta as interações e a análise de fatores imprevisíveis e aleatórios, que surgirão ao longo do seu desenvolvimento, praticando uma avaliação orientada para a tomada de decisão, assumindo essa avaliação uma função operatória, na perspectiva formativa-reguladora possibilitando as correções e os ajustes necessários à comprovação, ou não, da eficiência e da eficácia do Projeto.

Propor a avaliação do projeto de cursos da UAB/UECE na modalidade a distância é um desafio posto à equipe de avaliação, que a utilizará como instrumento de apoio à tomada de decisão ao longo do desenvolvimento das ações desse projeto, possibilitando a emissão de juízos de valor, sempre que se fizerem necessários. Será um processo de avaliação monitorado, que visará à busca da qualidade das ações planejadas e realizadas, possibilitando a emissão de um juízo de valor sobre a eficiência e a eficácia das ações desse projeto.

O Projeto UAB/UECE pode ser considerado como “emergente”, ou seja, novo, e portanto, tem uma estrutura organizativa em construção, exigindo processos avaliativos que subsidiem essa construção, com dados que expressem a qualidade de sua evolução, considerando que os seus objetivos vão se consolidando ou até transformando-se continuamente, a partir de novos fatos que emergem da realidade, condicionados por fatores político-sociais e econômicos.

Com essa visão de “projeto emergente”, é justificável a adoção de processos avaliativos dialógicos, democráticos, flexíveis e participativos, colocando em destaque as dimensões individuais e institucionais dos cursos que compõem o Projeto, de forma contextualizada; gerando um controle social por parte dos seus gestores e da comunidade acadêmica.

Para que essa avaliação seja legitimada, deverá contar com a participação de todos os agentes envolvidos com o projeto, criando-se uma cultura avaliativa que traga em si valores éticos que orientem concepções e definições de práticas de avaliação. A importância dessa avaliação reside no fato de que irá subsidiar os gestores do projeto, na tomada de decisão em relação às ações planejadas, em execução ou executadas.

A oferta de cursos a distância é uma experiência já vivenciada pela UECE, mas que, ainda, requer uma reflexão permanente, ao longo do seu processo de construção, face às inovações teórico-metodológicas constantes na modalidade EAD, com especificidades que exigem interação com as inovações nas áreas de tecnologias da informação e da comunicação.

O projeto de avaliação institucional tem como objetivo geral desenvolver um processo de avaliação que possibilite a explicitação e compreensão dos elementos estruturantes do projeto UAB/UECE e dos cursos que o integram, na modalidade a distância, visando à obtenção de evidências que contribuam para a tomada de decisão, relativas ao seu ajustamento e aperfeiçoamento, ao longo do seu desenvolvimento.

7.2.1. Objetivos específicos da avaliação institucional

- Realizar a avaliação do projeto a partir de seus objetivos gerais e dos objetivos definidos nos Projetos Pedagógicos dos cursos ofertados;

- Avaliar cada curso, monitorando os resultados alcançados e sua relação com os processos de gestão, identificando-se os ajustes que se fizerem necessários;
- Criar uma cultura avaliativa nos gestores e na comunidade acadêmica, sensibilizando-os em todas as etapas do processo de avaliação.

Alguns pressupostos que orientarão a avaliação do projeto em questão devem ser explicitados, quais sejam:

- **Avaliação Intrínseca:** o projeto será avaliado não só confrontando-se o proposto com o realizado, mas também, na sua “essência pedagógica”, analisando-se a sua consistência teórico-metodológica e a dos Projetos Pedagógicos dos cursos, considerando-se a formação profissional proposta e sua adequação ao contexto onde estão sendo desenvolvidos;
- **Avaliação Participativa:** haverá o envolvimento de gestores, coordenadores, professores orientadores, Tutores, produtores de textos didáticos e pessoal de apoio técnico-administrativo.
- **Avaliação formativa e somativa:** identificar-se-á as orientações teórico-metodológicas adequadas a de cada uma de suas funções.
- **Avaliador:** evitar-se-á a dicotomização entre ele e os avaliados, trabalhando de forma colaborativa.
- **Objetividade/Subjetividade:** será exercitada uma relação dialética entre esses dois Polos, evitando-se a centralização em um em detrimento do outro.

A avaliação institucional se orienta pelos seguintes princípios:

- **Diversidade:** respeito às diferenças individuais e de contexto, aceitando-se o multiculturalismo.
- **Dialogicidade:** estabelecendo-se um diálogo entre todos os agentes do projeto.
- **Visibilidade:** transparência dos processos avaliativos.
- **Legitimidade:** busca da aceitação do processo de avaliação e dos seus resultados pela comunidade acadêmica.
- **Totalidade:** interação entre as diversas dimensões da avaliação, vendo-as como um todo organizado.
- **Qualidade:** busca do “qualis”, isto é, da essência, das ações desenvolvidas, a partir dos objetivos do Projeto.
- **Responsabilidade Social:** desenvolvimento de um processo avaliativo que valorize os interesses da comunidade em relação ao projeto.

7.2.2. Natureza da avaliação e suas metodologias

Utilizaremos a chamada “avaliação participativa, no decurso do Projeto”, entendida como uma avaliação-regulação, orientada para a tomada de decisão; um processo de ação

e análise crítica permanente (NOVOA e ESTRELA, 1993).²⁸ As características desse tipo de avaliação, associadas a cada uma de suas funções estão expressas no quadro que se segue.

Funções	Características
Operatória	Orientada para a ação e a tomada de decisão.
Permanente	Intervém ao longo do ciclo de vida de um projeto, e não apenas no seu termo.
Participativa	Associa os atores à procura e à concretização de soluções operatórias. Permite o confronto e a negociação entre os pontos de vista dos atores. Efetua devoluções sistemáticas aos atores.
Formativa	Cria as condições de uma aprendizagem mútua através da prática. Favorece o diálogo e a tomada de consciência coletiva, ao serviço da eficácia da ação.

Fonte: Nóvoa Antônio e Estrela Albano (1993, p. 123)

A partir dessas funções e características, afirma-se que a proposta de avaliação em questão, está concebida na perspectiva formativa-reguladora na medida em que cria “instrumentos de auto-análise da ação e que levam à prática um esforço de Reflexão, partilhada ao longo de todo o processo” (NÓVOA e ESTRELA, 1993, p. 121).²⁹

Associamos à ideia de “avaliação participativa no decurso do projeto” a ideia de programas ou projetos emergentes, como é o caso do Projeto UAB/UECE, que é um projeto que ainda não tem uma teoria explícita que o fundamente e seus objetivos ainda estão sujeitos a reformulações; pode-se afirmar que:

A avaliação de “programas emergentes” tem por natureza, de ser flexível para poder responder a índole desses programas, uma vez ser impossível pressupor estabilidade nas metas, nos meios e até no entendimento implícito do que resulta ou não resulta “ (BICKINAN 1987, apud NÓVOA 1993, p. 90)³⁰

Aceitando essa ideia, a avaliação em questão assume dimensões que requerem flexibilidade em relação aos processos avaliativos, sem a preocupação excessiva com o cumprimento de objetivos pré-determinados, acentuando-se a hipótese da reestruturação desses objetivos ao longo do processo avaliativo. Acatamos também as ideias de avaliação formativa e somativa de Scriven (1967) apud VIANNA.

Na perspectiva do autor, não existe uma diferença lógica ou metodológica entre a avaliação formativa e a somativa, na medida em que ambas determinam o valor e o mérito de um projeto; as diferenças residem no tempo de aplicação, na população alvo a que se desti-

²⁸ NOVOA A. e ESTRELA A. **Avaliações em educação: novas perspectivas**. Ed. Porto;1993

²⁹ Idem

³⁰ Idem

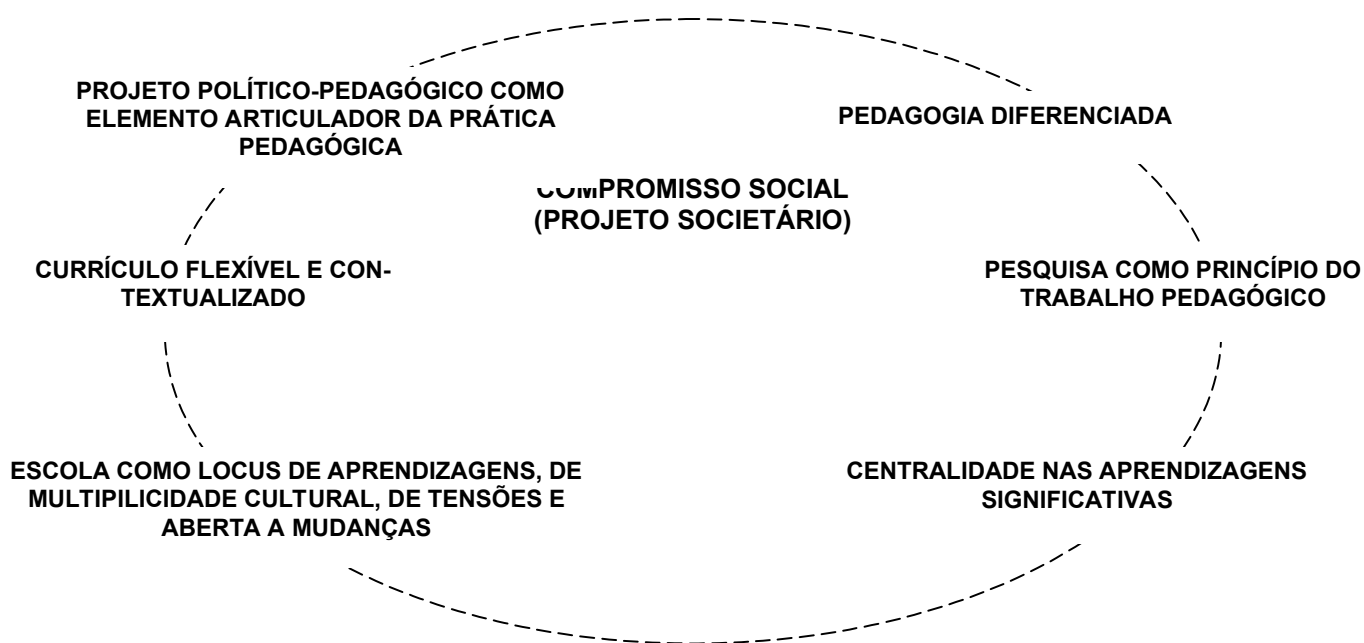
nam. O autor discute ainda a necessidade de uma meta-avaliação, que deve ter como objetivo identificar problemas na avaliação. Scriven (1974) apud Vianna (2000) aponta alguns aspectos que devem ser considerados na avaliação formativa/somativa:

- a) uma avaliação a serviço da ação;
- b) uma avaliação processual
- c) um grau de implementação das ações e,
- d) competências planejadas

No seu modelo de avaliação, o autor afirma ter a avaliação duas funções: a formativa e a somativa. A formativa fornece informações que visam à melhoria do projeto em suas partes e no seu todo; a somativa fornece informações sobre o valor final do projeto.

Cada uma dessas funções está relacionada a um tipo de julgamento: o intrínseco, (de conteúdo, materiais, currículo) e o extrínseco (de efeitos do projeto). A função formativa permite julgamentos dos efeitos intermediários do projeto (retroalimentação) e a somativa (julgamento final dos efeitos). Outro autor que discute a ideia de avaliação formativa-reguladora é Silva (2004)³¹ que, embora aplicando-a à avaliação do ensino-aprendizagem nos traz características interessantes que devem orientar a avaliação de programas e projetos educacionais.

Para o autor os pressupostos da avaliação formativa-reguladora devem contemplar o que está presente no quadro que se segue:



Fonte: SILVA, Jansen Filipe. Avaliação na perspectiva formativa-reguladora. Editora Mediano, 2004, p. 33.

³¹ SILVA, Jansen Filipe. **Avaliação na perspectiva formativa-reguladora**. Porto Alegre. Ed. Mediano, 2004

O autor afirma ainda que alguns princípios devem ser adotados nesse tipo de avaliação tais como: negociação, pertinência cognitiva e epistemológica, o formativo, o emancipador e o ético. Salienta que o formativo traduz-se numa dinâmica de avaliação que possibilita a retroalimentação de um programa/projeto educacional; é a dinâmica da (des)construção e da reconstrução.

Sem dúvida alguma, são princípios importantes a serem seguidos na avaliação do Projeto UAB/UECE. Como entendemos que as teorias de avaliação não devem ser vistas como “doutrinas”, associamos às ideias de Scriven e de Silva os pressupostos da “Avaliação Iluminativa” de Parlett (1987) que afirma ser ela:

- a) Sistêmica, numa abordagem holística, com um olhar na totalidade das relações, buscando a explicação, na multicausalidade.
- b) Interpretativa, interpretando e analisando os fenômenos que surgem no decorrer do processo.
- c) Naturalista, estudando os fenômenos no seu contexto.

Vê-se, portanto, na associação de avaliação iluminativa com funções somativas e formativas da avaliação, uma possibilidade concreta que permitirá a utilização de pressupostos teórico-metodológicos integrados que orientarão a avaliação do projeto em questão.

Como a metodologia avaliativa que propomos é de natureza participativa, adotamos também alguns elementos da “avaliação democrática”, assim expressos:

- Fonte de Valores: comunidade acadêmica (Pluralismo de Valores)
- Audiência a que se deve prestar contas: a comunidade acadêmica e segmentos da comunidade que, direta ou indiretamente, participam do Projeto.
- Papel do Avaliador: facilitador, educador.
- Técnicas de coleta de dados: acessíveis a pessoas não especializadas.
- Proprietário de informações produzidas: todos os interessados.
- Conceitos-chaves: confidencialidade, negociação, acessibilidade, e direito de saber. (MACDONALD apud NOVOA 1993).

Portanto, o processo de avaliação do Projeto UAB/UECE na modalidade a distância, orientar-se-á por essa metodologia. Por se tratar de um Projeto com Cursos a distância, com instrumentos e ambientes virtuais, haverá a avaliação de aspectos específicos tais como: Tutoria, módulos de ensino-aprendizagem, materiais didáticos de apoio, uso de plataformas e videoconferências, o que exigirá instrumentos de avaliação adequados para captarem as evidências referentes à qualidade desses aspectos, em cada curso.

O processo avaliativo atenderá às especificidades da modalidade a distância, considerando que:

- O sistema de EAD envolve instrumentos e espaços virtuais de convivência, exigindo do professor-formador e do Tutor, competências específicas que devem ser avaliadas. Cada recurso será avaliado de “per-se”, identificando-se o nível da qualidade que apresentam;
- A Tutoria será avaliada a partir das competências definidas para o Tutor, associada aos recursos disponíveis na EAD da UECE;
- Os módulos serão avaliados na sua relação com os objetivos e conteúdos propostos nos projetos pedagógicos dos Cursos;
- Os Polos de apoio presencial serão avaliados na perspectiva de suas condições de oferta.

Por fim, o processo de avaliação proposto será objeto de uma meta-avaliação, por parte dos gestores, avaliadores e comunidade acadêmica e terá como objetivo identificar problemas na avaliação (SCRIVEN, 1974).

8. Recursos humanos para o projeto EAD na UECE

Para assegurar o desenvolvimento do projeto de EAD da UAB/UECE foram estruturadas equipes de trabalho que se responsabilizam pela logística da produção centralizada dos diversos segmentos necessários para a implementação dos cursos, entre eles:

- Concepção, design instrucional e organização dos recursos pedagógicos;
- Coordenação dos cursos e pólos;
- Desenvolvimento e manutenção do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle;
- Gerenciamento das ferramentas de EAD disponíveis;
- Concepção e implantação da avaliação institucional;
- Gestão pedagógica, administrativa e financeira dos convênios e projetos vinculados ao sistema UAB;
- Editoração, diagramação e revisão dos materiais impressos;
- Concepção, produção e gravação de videoaulas e videoconferências;
- Desenvolvimento, utilização e formação continuada para os profissionais envolvidos, no uso do quadro branco.

A seguir descreveremos as atividades de cada grupo profissional envolvido.

8.1. Equipe multidisciplinar

A equipe multidisciplinar é constituída de profissionais que apresentam perfil de formação compatível com as demandas conceituais e procedimentais inerentes às necessidades da modalidade de educação a Distância implementada na UAB/UECE. O quadro 5 mostra a equipe multidisciplinar envolvida no projeto.

Quadro 5 – Equipe multidisciplinar da UAB/UECE

Nome	Regime de trabalho	Função
Francisco Fábio Castelo Branco Graduado em Farmácia com habilitação em Bioquímica (UFC). Mestre em Saúde pública (UECE). Atua nas áreas de saúde coletiva e ensino de Ciências e Química.	Professor Adjunto da UECE com regime de trabalho de 40 h semanais	Coordenador geral da UAB/UECE
Eloisa Maia Vidal Graduada em Engenharia Elétrica (UFPB) e em Filosofia, Faculdade de Filosofia de Fortaleza; Mestre e Doutora em Educação (UFC). Atua nas áreas: Alfabetização Científica e Tecnológica, Educação de Ciências, Formação de Professores, tendo experiência com produção de material para EAD e edito-	Professora Adjunta UECE com regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicação Exclusiva.	Coordenadora Adjunta da UAB/UECE

ração de livros didáticos.		
Antonio Germano Magalhães Pedagogo pela Universidade Federal do Ceará. Mestre e Doutor em Educação (UFC). Professor do curso de História da UECE atua nas áreas de Avaliação do Ensino Superior, Educação a Distância e Educação Exclusiva. História da Educação.	Professor Adjunto da UECE com regime de 40 horas de Trabalhos Semanais, com Dedicação Exclusiva.	Coordenador da SE-AD/UECE
Elaineide Veras de Paula Vasconcelos Graduada em Estatística e especialista em estatística pela Universidade Federal do Ceará. Licenciada em Letras Português e Inglês e Mestre em Letras pela Universidade Federal do Ceará. Professora aposentada da Universidade Federal do Ceará atua em ensino da língua Inglesa, Educação a Distância.	Professora aposentada como Assistente I da Universidade Federal do Ceará.	Assessoria pedagógica da UAB/UECE
Igor Lima Rodrigues Graduado em Pedagogia pela Universidade Estadual do Ceará. Especialista em Avaliação Institucional/UECE. Mestre em Educação/UFC. Doutorando em Educação/UFC. Atua na área de educação a Distância e avaliação institucional com ênfase em ambientes virtuais de aprendizagem e avaliação curricular		Coordenador do ambiente virtual de aprendizagem da UAB e da SEAD
Jeandro Mesquita Graduado em Computação pela UECE. Mestre em computação aplicada MComp/UECE. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em redes de computadores, atuando principalmente nos seguintes temas: redes sem fio, avaliação de desempenho e novas tecnologias para internet	Professor assistente da UFC (Campus de Quixadá)	Coordenador de Tecnologias da Informação e Comunicação da UAB/UECE
Meirecelle Caliope Leitinho Graduada em Pedagogia pela Faculdade Católica de Filosofia. Mestre em Educação/UFC. Doutora em supervisão e currículo PUC/SP. Pós doutorado na UNB na área de formação de professores e inovações tecnológicas em Educação	Professora do programa de Mestrado e Doutorado em Educação da UFC. Professora colaboradora do Mestrado em Formação de Professores/UECE	Assessora da PRO-GRAD
Jose Ricardo Holanda Cavalcante Graduado em Administração de Empresas, ciências contábeis e Matemática. Mestre em Administração com Área de Concentração em finanças Corporativas. Especialista em didática do Ensino superior e Administração Financeira.	Professor 40 horas DE da UECE.	Coordenador Financeiro

A equipe multidisciplinar é constituída por um conjunto variado de profissionais para atuar na complexa rede que implica a produção centralizada das atividades dos cursos. Entre as atribuições dos membros da equipe, destacam-se:

- **Setor de diagramação/editoração:** sob a responsabilidade de um professor integrante da equipe multidisciplinar, é formado por equipe de profissionais responsáveis pelos serviços de diagramação/editação dos materiais impressos, contando com diagramador,

desenhista, ilustrador, paginador, etc. Compete a este setor encaminhar a versão final do livro, devidamente autorizada pelo Coordenador do curso, para a impressão em gráfica contratada por processo licitatório. O trabalho do **revisor**, seja técnico ou ortográfico, está associado a este setor.

- **Setor de audiovisual:** equipe de profissionais responsáveis pela gravação, edição, e formatação final das vídeoaulas para encaminhamento à empresa responsável para duplicação das mesmas. Esta equipe é coordenada por professor da equipe multidisciplinar.
- **Setor do AVA:** equipe de profissionais que gerenciam o Moodle, e são responsáveis pelo atendimento às demandas das disciplinas e dos cursos. Os materiais didáticos a serem disponibilizados no Moodle são encaminhados pelo coordenador de curso para este setor. Este setor também atende a outras atividades relativas a serviços de secretaria, tarefas e provas on line são também implementadas no Moodle, podendo ser demandas da equipe de apoio dos cursos, professores formadores, tutores a distância, etc.
- **Setor de Tecnologia da Informação:** coordenado por professor integrante da equipe multidisciplinar, compete a este setor disponibilizar apoio ao hardware do sistema EAD, incluindo serviços de suporte, helpdesk, gerenciamento de web conference junto a RNP, programação, etc.
- **Acompanhamento da execução física e financeira dos convênios:** professor responsável pelo acompanhamento da execução física e financeira dos convênios, incluindo acompanhamento dos processos licitatórios, emissão de passagens e diárias e prestação de contas dos convênios. **Setor de acompanhamento pedagógico:** constituído de professores que acompanham os Projetos Pedagógicos dos cursos, contribuindo com estudos, reflexões e discussões sobre o andamento dos mesmos. Os profissionais que atuam neste setor tem profícua articulação com a Pro-reitoria de Graduação visando articular os projetos dos cursos presenciais e a distância, em busca de maior convergência, e também para acompanhar a produção de normas e resoluções relativas às atividades de graduação, adequando-as as especificidades da EAD.
- **Setor de avaliação:** constituída por profissionais com experiência de pesquisa em avaliação, o qual cabe conceber, estruturar, desenvolver e aplicar procedimentos relativos a avaliação de processos pedagógicos dos cursos, avaliação institucional, etc.

Além da equipe multidisciplinar, o desenvolvimento dos conteúdos disciplinares dos diversos cursos conta com um quadro de Professores Conteudistas e formadores a quem cabe um conjunto de competências e atribuições no escopo dos cursos, conforme descritos a seguir.

Professor Conteudista: É responsável pela produção de módulos/livros para as disciplinas, fruto de iniciativas acadêmicas de pesquisa e produção intelectual, para serem utilizados nos cursos oferecidos pela UECE no Programa da UAB. No que diz respeito à dimensão do

acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, são funções do Professor Conteudista:

- O Professor Conteudista é responsável pela legitimidade e autoria dos **textos**, respondendo de fato e de direito por eventuais acusações de plágio;
- Estar à disposição dos professores formadores e Tutores a partir de cronograma estabelecido, para esclarecer dúvidas relacionadas ao **texto de autoria**;
- O Professor Conteudista deverá participar do processo de formação sobre EAD, para receber orientações sobre elaboração de material didático para o modo impresso e virtual, conhecer o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e seus recursos, a sistemática de acompanhamento presencial e a distância e os mecanismos de avaliação para EAD;
- Conhecer e participar das discussões relativas à confecção e uso de material didático;
- Propor e coordenar encontros com os Professores Formadores e Tutores para planejamento, acompanhamento e avaliação dos materiais didáticos produzidos;
- Elaborar e participar de projetos de pesquisa focalizando assuntos pertinentes ao projeto UAB-UECE de interesse da instituição.

Professor Formador: responsável pelas disciplinas. Estará à disposição para esclarecimento de dúvidas dos estudantes e/ou Tutores a partir de cronograma estabelecido junto a cada docente. O professor será selecionado, prioritariamente, entre os docentes vinculados a UECE, considerando sua formação, aptidão e habilidade para conduzir a disciplina. Após a seleção, o professor deve participar do processo de formação sobre EAD, produção de material didático para as disciplinas do curso, sistemática de acompanhamento presencial e a distância, mecanismos de avaliação para EAD, questões relativas ao processo de orientação da monografia, etc. No que diz respeito à dimensão do acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, são funções do Professor Formador:

- Participar dos cursos e reuniões para aprofundamento teórico relativo aos conteúdos trabalhados nas diferentes áreas;
- Planejar e definir, com a Coordenação e Tutores, o cronograma das atividades da disciplina de acordo como o calendário acadêmico do curso;
- Analisar o material didático da disciplina bem como indicar textos e fontes de pesquisa complementar, quando for o caso;
- Organizar a apresentação de slides da disciplina para posterior gravação da videoaula.;
- Elaborar as atividades a distância que representarão as avaliações a distância e equivalerão a frequência e auxiliar na correção por parte dos Tutores (apresentar gabarito para a correção por parte dos Tutores);
- Elaborar as atividades presenciais e todas as provas (apresentar gabarito e correção);
- Definir as ações de interação (Fórum, Chat, Diário) no AVA e presencialmente; elaborando as problematizações e auxiliando os Tutores no funcionamento;
- Realizar estudos sobre a educação a Distância.;

- Selecionar o material didático, em mídias variadas, para a disciplina. ;
- Conhecer e participar das discussões relativas à confecção e uso de material didático;
- Auxiliar o Tutor Presencial em seu processo de orientação do aluno;
- Coordenar e equilibrar, dando sentido de unidade, as orientações dos Tutores aos alunos;
- Avaliar o desempenho dos Tutores e auxiliá-los em sua autoavaliação;
- Propor e coordenar encontros com os Tutores para planejamento, acompanhamento e avaliação da disciplina;
- Participar de encontros com os outros Professores Formadores das disciplinas para dar unidade ao conteúdo do semestre letivo;
- Estimular os Tutores a ampliarem seus processos de leitura, extrapolando o material didático;
- Conceber e desenvolver projetos de pesquisa e/ou extensão envolvendo Tutores e alunos do curso;
- Preparar aulas de videoconferência;
- Planejar e participar das atividades presenciais;
- Elaborar novos conteúdos a serem disponibilizados na internet;
- Detectar problemas dos alunos e Tutores, buscando encaminhamentos e soluções;
- Estimular o aluno em momentos de dificuldades para que não desista do curso;
- Participar ativamente do processo de avaliação de aprendizagem;
- Preparar atividades de recuperação de aprendizagem;
- Relacionar-se com os demais professores, na busca de contribuir para o processo de avaliação do curso.

A oferta de cursos na modalidade EAD, por sua vez, exige a presença de outros profissionais no processo de mediação da aprendizagem, que são os tutores a distância e presencial. Na UECE, os Tutores desempenham um conjunto de atividades conforme descrito a seguir.

Tutor a Distância: trabalha diretamente com os Professores Formadores auxiliando-os nas atividades de rotina do curso. Cumpre o papel de facilitador da aprendizagem, esclarecendo dúvidas, reforçando a aprendizagem, coletando informações sobre os estudantes e, principalmente, desenvolvendo atividades de motivação junto aos alunos, para assegurar a permanência dos mesmos no curso. O número de Tutores a distância é definido obedecendo a regra de 1 Tutor para cada grupo de 25 alunos. O Tutor a distância é escolhido por processo seletivo, prioritariamente entre os professores da Universidade e terá como critérios para o candidato à função:

- Ser graduado ou pós-graduado no Curso que pretende ser tutor e/ou áreas afins;

- Ter dedicação de carga horária compatível com seu contrato, incluindo possíveis atividades inerentes à Tutoria fora do seu horário normal de trabalho e viagens;
- Ter facilidade de comunicação;
- Ter conhecimentos de informática;
- Participar de formações e capacitações relacionadas ao curso.

Após a seleção, o candidato deve participar do processo de formação sobre EAD, produção de material didático para as disciplinas do curso, sistemática de acompanhamento presencial e a distância, mecanismos de avaliação para EAD, etc.

No que diz respeito à dimensão do acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, são funções do Tutor a Distância:

- Participar dos cursos e reuniões para aprofundamento teórico relativo aos conteúdos trabalhados nas diferentes áreas;
- Realizar estudos sobre a educação a Distância;
- Participar de projetos de pesquisa e/ou extensão juntamente com Professores Formadores e alunos;
- Conhecer e participar das discussões relativas à confecção e uso de material didático;
- Auxiliar o aluno em seu processo de estudo, orientando-o individualmente ou em pequenos grupos;
- Estimular o aluno a ampliar seu processo de leitura, extrapolando o material didático;
- Auxiliar o aluno em sua autoavaliação;
- Detectar problemas dos alunos, buscando encaminhamentos e solução;
- Estimular o aluno em momentos de dificuldades para que não desista do curso;
- Participar ativamente do processo de avaliação de aprendizagem;
- Relacionar-se com os demais Tutores e Professores Formadores, na busca de contribuir para o processo de avaliação do curso;
- Preparar atividades de recuperação de aprendizagem;
- Avaliar com base nas dificuldades apontadas pelos alunos, os materiais didáticos utilizados no curso;
- Realizar pesquisas *online* e *off line* sobre materiais didáticos, práticas pedagógicas e outras estratégias de EAD que estimulem e facilitem a aprendizagem discente;
- Apontar as falhas no sistema de Tutoria;
- Informar sobre a necessidade de apoios complementares não previstos pelo projeto;
- Mostrar problemas relativos à modalidade da EAD, a partir das observações e das críticas recebidas dos alunos;
- Participar do processo de avaliação do curso.

Tutor Presencial: fará o acompanhamento dos estudantes nos Polos presenciais, permitindo acesso à infraestrutura, esclarecendo dúvidas técnicas sobre o ambiente de aprendiza-

gem e motivando os alunos. Ocupa papel importante atuando como elo de ligação entre os estudantes e a UECE. O Tutor presencial poderá ser professor da rede pública estadual ou municipal, da cidade sede do Polo, e serão selecionados pela UECE, ouvidas as instituições parceiras. Os Tutores presenciais devem apresentar o seguinte perfil:

- Ser graduado ou pós-graduado em Química e/ou áreas afins;
- Ter experiência comprovada de pelo menos 1 ano no magistério da Educação Básica;
- Ter facilidade de comunicação;
- Ter conhecimentos de informática;
- Participar de formações em EAD.

Para garantir o processo de interlocução permanente e dinâmico, a Tutoria utilizará não só a rede comunicacional viabilizada pela internet, mas também outros meios de comunicação como telefone, fax e correio, que permitirão a todos os alunos, independentemente de suas condições de acesso ao Polo, contar com apoio e informações relativas ao curso.

A comunicação será realizada nas formas de contato aluno-professor, aluno-Tutor e aluno-aluno, por meio da internet, do telefone, fax e correio. Os recursos da internet serão empregados para disseminar informações sobre o curso, abrigar funções de apoio ao estudo, proporcionar acesso ao correio eletrônico, fóruns e “chats”³², além de trabalhos cooperativos entre os alunos.

8.2. Serviços de Coordenação e gestão pedagógica e administrativa dos cursos

Os cursos do sistema UAB/UECE oferecidos na modalidade EAD estão organizados a partir de um subsistema de produção centralizada com execução descentralizada. Assim, os recursos humanos foram selecionados observando a dimensão administrativa e acadêmica necessária e suficiente para assegurar o êxito da iniciativa, quais sejam:

Coordenador de curso: responsável pela Coordenação do curso, cabendo a ele a responsabilidade pela organização administrativa e acadêmica do mesmo, competindo-lhe também acompanhar e avaliar todo o processo de execução do curso nos Polos. O Coordenador do Curso será selecionado entre os professores efetivos de curso de Ciências Biológicas presencial, sendo exigido experiência administrativa no ensino superior, de pelo menos, 2 anos. O Coordenador presidirá o Colegiado do Curso, constituído pelos Professores (Conteudistas e Formadores), Tutores (a Distância e Presencial) e Coordenadores de Polo. O Coordenador do Curso contará com apoio de um Coordenador de Tutoria que atuará nas atividades de apoio aos Polos presenciais e no desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão universitárias relativas ao curso.

³² Poderão ser realizados “chats” por temas ou unidades em horários alternados sempre comunicados com antecedência de pelo menos 3 dias úteis aos estudantes. Os Chats entre especialistas e alunos serão mediados pelos Tutores que farão a triagem das perguntas. Os Fóruns vão ser temáticos e permanentes por disciplinas. Os conteúdos serão interativos.

Coordenador de Tutoria: acompanha o desenvolvimento das atividades da Tutoria em relação ao estudo das unidades através do AVA. Será selecionado entre os professores efetivos de curso de Ciências Biológicas presencial, sendo exigido experiência administrativa no ensino superior, de pelo menos, 2 anos. No que diz respeito à dimensão do acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem, são funções do Coordenador de Tutoria:

- Orientar a respeito da preparação do material da disciplina;
- Preparar materiais para capacitação de Tutores- *captut*;
- Supervisionar a entrega das provas e trabalhos com os respectivos gabaritos, quando for o caso;
- Intermediar as possíveis dificuldades de comunicação entre professores e Tutores e a demanda dos Tutores com vistas ao correto andamento da disciplina;
- Oferecer suporte ao Coordenador do Curso nas questões que envolverem os professores das disciplinas, como seleção e treinamento;
- Supervisionar, de maneira aleatória, as trocas de mensagens ocorridas entre alunos e Tutores.

Coordenador de Polo: responsável pela Coordenação do Polo de apoio presencial, permitindo o acesso dos alunos efetivamente matriculados à infraestrutura existente, organizando o funcionamento administrativo e acadêmico do mesmo. Ocupa papel importante, mantendo contato contínuo com a UECE e articulando com a Prefeitura ou Instituições parceiras as condições de funcionamento e manutenção do Polo. O Coordenador do Polo deverá ser professor da rede pública estadual ou municipal, em efetivo exercício a mais de 3 anos no magistério da Educação Básica. Em cada Polo deve haver um centro de apoio com infraestrutura e organização de serviços que permite o desenvolvimento de atividades de cunho administrativo e acadêmico do curso. A infraestrutura conta com laboratório de informática, laboratórios didáticos de Matemática, Química, Física e Biologia, biblioteca, sala de apoio pedagógico e ambiente para videoconferência. O processo seletivo para escolha do coordenador de pólo far-se-á através de iniciativa conjunta da UECE com o município ou a Secretaria de Educação do Estado. São atribuições do Coordenador de Polo:

- Gerenciar as atividades administrativas do Polo, mantendo-o em funcionamento para atendimento presencial em dias e horários previamente definidos;
- Gerenciar as atividades pedagógicas do Polo, assegurando as condições básicas para atendimento dos alunos;
- Zelar pelo patrimônio material do Polo;
- Participar de capacitações presenciais e a distância sobre atribuições e competências de sua função;
- Participar de reuniões com a Coordenação Geral da UAB-UECE e dar os encaminhamentos necessários;

- Comparecer, sempre que convidado, as reuniões com as Coordenações de outros Polos, para socialização de experiências e integração do sistema UAB;
- Elaborar relatórios das atividades desenvolvidas no Polo;
- Coordenar as ações dos Tutores presenciais, contribuindo para a permanência dos alunos e o sucesso da aprendizagem;
- Apoiar os Tutores presenciais, facilitando-lhes o acesso aos recursos didáticos disponíveis, para estudo e aprofundamento;
- Dimensionar equipe de apoio para auxiliar na administração do Polo, e encaminhar demanda a Prefeitura ou Instituição parceira;
- Atender e apoiar as equipes externas que visitarem o Polo para proceder avaliações institucionais ou pesquisas.

8.3. Plano Anual de Capacitação Continuada

Na UAB/UECE, os profissionais que atuam nos cursos oferecidos na modalidade EAD são beneficiados com o Plano Anual de Capacitação Continuada (PACC) disponibilizado, por Chamada Pública, pela CAPES. Esses cursos ocorrem em períodos distintos, ao longo do ano letivo, dando oportunidade dos tutores a distância e presenciais, professores formadores e conteudistas, coordenadores de curso, tutoria, polos, equipe multidisciplinar, pessoal de apoio participarem.

Desde 2009, quando da implantação dos primeiros cursos na UAB/UECE, são realizadas ações de formação a cada ano. Os tutores presenciais e a distância, selecionados mediante Chamada Pública, tem como requisito para atuar, a participação nos cursos de formação. Com a evolução do sistema e ampliação da oferta de cursos e turmas na UAB/UECE, os cursos de formação previstos nas ações dos PACC estão adquirindo configurações mais complexas. A ideia é disponibilizar cursos de níveis básico, intermediário e avançado, com ofertas anuais, para os diversos atores, dependendo do seu histórico de envolvimento e participação na modalidade EAD.

Nesse período três cursos já aconteceram procurando assegurar a efetiva formação continuada, considerando as necessidades individuais do público alvo e dos cursos em que professores, tutores e coordenadores de polos que atuam na modalidade em EAD na UECE/UAB. Os Módulos ministrados foram os seguintes:

- Tecnologia da Informação e Comunicação para EAD;
- Produção de Material Didático para EAD
- Criação de Cursos no Ambiente Moodle
- Teoria e Prática em tutoria na EAD
- Avaliação em EAD
- Gestão de Sistemas de Educação a Distância

A metodologia adotada consistiu de formação teórica e atividades práticas utilizando a plataforma Moodle na qual foram modelados os cursos, disponibilizado o material e executadas as tarefas e avaliações. Os conteúdos dos cursos foram trabalhados realizando palestras de forma presencial na abertura em cada módulo e depois os cursistas consultaram o material, cumpriram as atividades, interagiram com os tutores e executaram as avaliações através do ambiente Moodle.

O processo avaliativo ocorreu utilizando a plataforma Moodle como ambiente de disponibilização de atividades, utilizando situações problema que deveriam ser resolvidas pelos cursistas e depois corrigidas pelos professores responsáveis pelos módulos. A certificação foi emitida pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual do Ceará mediante o cumprimento da carga horária e desempenho avaliado de cada cursista.

No ano de 2012 está sendo executado o Plano Anual de Capacitação Continuada 2011 (PACC). É uma iniciativa que faz parte das ações da Universidade Aberta do Brasil, com apoio da CAPES e tem como objetivo qualificar profissionais que atuam no sistema UAB/UECE e outros parceiros. Consiste de um curso de extensão universitária com 120 horas-aulas, divididos em quatro módulos, abordando os seguintes temas: Tecnologias da Informação e Comunicação em EAD, Tutoria e Docência a distância, Material didático para EAD e Gestão na educação a distância.

O PACC está sendo desenvolvido por meio de um curso de extensão universitária com 120 horas-aulas realizado na modalidade de educação a distância e dividido em 4 módulos, abordando os seguintes temas.

Módulo didático	CH
1. Tecnologias da Informação e Comunicação em EAD Ementa: Introdução ao ambiente virtual da aprendizagem; Conteúdo digital; Ferramentas de Interação; Gerenciamento de usuários. Recursos da web 2.0.	30
2. Tutoria e Docência a distância Ementa: Tutoria em EAD; Planejamento de aulas e atividades em cursos a distância; Design pedagógico; Avaliação e educação a distância.	30
3. Material didático para EAD Ementa: Seleção e elaboração de material didático para EAD; Mídias e educação; Mídias digitais; Objetos de aprendizagem; Repositórios de conteúdos digitais.	30
4. Gestão na educação a distância Ementa: Conceitos básicos de gestão; Gestão de sistemas em EAD; Gestão de polos; Atribuições dos atores em sistemas de EAD; Gestão no sistema UAB; Legislação sobre educação superior no Brasil e EAD.	30
TOTAL	120

9. Acompanhamento e atualização do Projeto Pedagógico

Consideramos que a busca pelo aprimoramento constante do projeto pedagógico de um curso deve ser um elemento norteador da qualidade dos serviços educativos. Assim sendo, sua constante reavaliação é salutar para a garantia de sua pertinência frente à legislação educacional vigente e às normativas internas da UECE que regem os cursos de graduação e demais atividades relacionadas.

A presente versão é resultado da 2ª revisão a partir da emissão inicial desse documento em dezembro de 2008, sempre acompanhada do parecer técnico da assessoria pedagógica da PROGRAD e da Comissão de Acompanhamento Avaliativo dos Cursos do Projeto UAB/UECE e da aprovação nos Órgãos Colegiados pertinentes.

O processo de avaliação contínua do PPC será feita através do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso, nos termos da Resolução Nº 01 CONAES, de 17/06/2010. O NDE será composto por 5 Professores do Colegiado do Curso, sob a presidência da Coordenação do Curso e terá como atribuições básicas:

- Elaborar o PPC definindo sua concepção e fundamentos.
- Estabelecer o perfil profissional do egresso do curso.
- Atualizar periodicamente o PPC dando conhecimento dessas atualizações ao conjunto de professores do Curso.
- Conduzir os trabalhos de reestruturação curricular.
- Supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso.
- Analisar e avaliar os planos de ensino dos componentes curriculares (disciplinas).
- Promover a integração curricular interdisciplinar, respeitando os eixos estabelecidos no PPC.
- Acompanhar as atividades do corpo docente.
- Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais.

Parte 2 – Curso de Graduação em Química Licenciatura a Distância

1. Caracterização do Curso

1.1. Apresentação

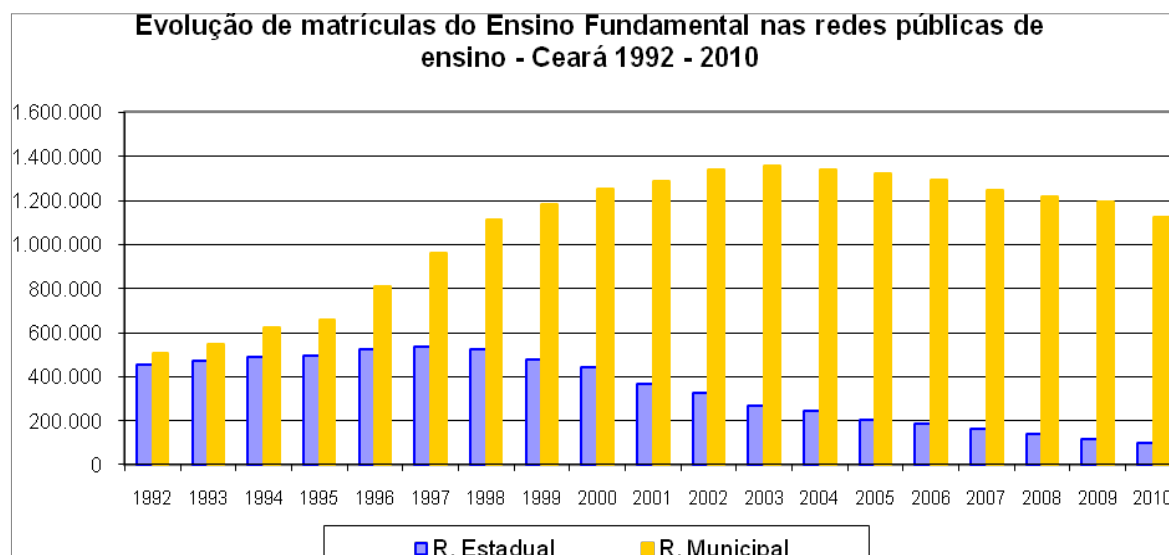
O Ministério de Educação, com a finalidade de atender à demanda de formação de professores para a rede pública de ensino, criou, em 2005, a Universidade Aberta do Brasil – UAB, no âmbito do Fórum das Estatais pela Educação, com o objetivo de promover a articulação e integração experimental de um sistema nacional de educação superior. Esse sistema, constituído por instituições públicas de ensino superior, pretende levar ensino público de qualidade nos níveis de graduação e de pós-graduação aos Municípios brasileiros que não têm oferta de cursos superiores ou cuja oferta não é suficiente para atender a todos os cidadãos.

O presente projeto corresponde à proposta desta instituição para o Edital de Seleção UAB N^o 01/2006-SEED/MEC/2006/2007, para oferta do Curso de Graduação em Química Licenciatura Plena a Distância nos municípios de Mauriti e Orós.

1.2. Justificativa

A partir de 1996, quando da publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei N^o 9.394/1996) o acesso ao Ensino Fundamental passa a se constituir meta para todos os estados da federação. Com a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF) instituído pela Emenda Constitucional N^o 14, de 12 de setembro de 1996, e implantado em 1^o de janeiro de 1998, o processo de universalização do Ensino Fundamental caminha a passos acelerados. Com a implantação do FUNDEF, o processo de municipalização do ensino fundamental é estimulado e, no caso do Ceará, foi acelerado, como mostram os dados do gráfico 1.

Gráfico 1



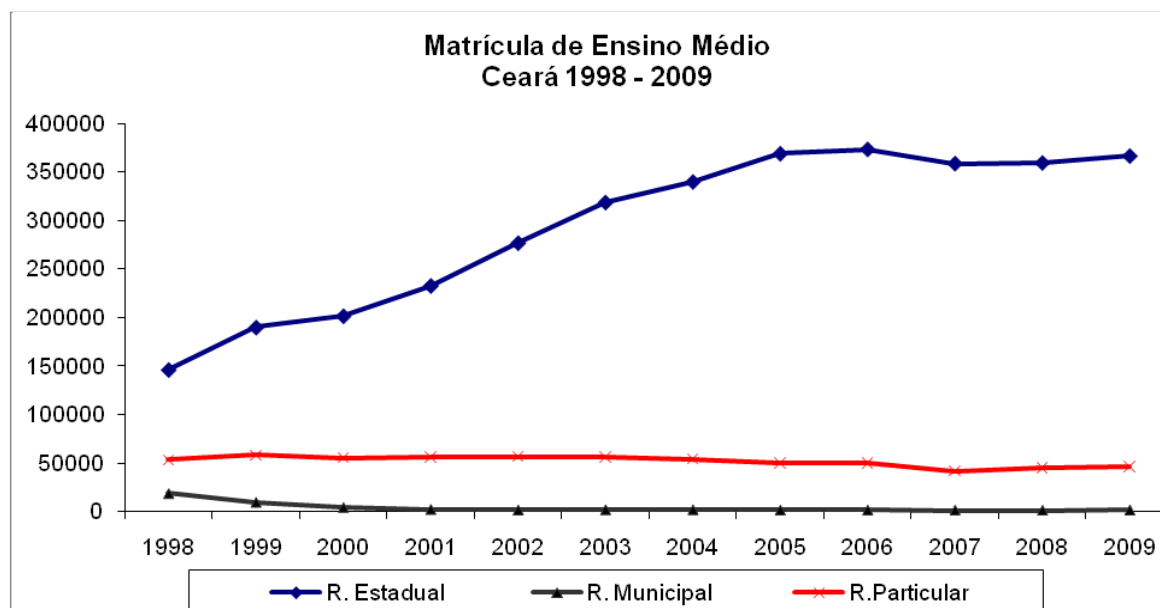
Enquanto a oferta da rede municipal cresce de forma contínua até 2003 e depois permanece com números relativamente estáveis [sujeitos ao comportamento da estrutura demográfica] as matrículas da rede estadual continuam decrescendo em percentuais bastante expressivos. Em 2010, a oferta da rede estadual nessa etapa de ensino representa apenas 7,9% da matrícula pública.

A universalização do Ensino Fundamental passa a demandar um significativo contingente de professores, e no que tange às séries terminais dessa etapa de ensino, a formação em licenciatura específica é a exigência legal, ou seja, as carências já registradas³³ de professores de Física, Química, Biologia e Matemática se acentuam. Os dados apresentados no gráfico 1 também mostram que a demanda de docentes para atuar no Ensino Fundamental está cada vez mais localizada nos municípios, que via de regra, dispõem de precária ou inexistente estrutura de oferta de cursos de nível superior.

No que diz respeito ao Ensino Médio, embora a universalização da oferta não tenha sido atingida, registra-se um acentuado crescimento nos últimos anos, como mostra o gráfico 2 a seguir.

³³ A carência de professores para as disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática se coloca como um problema histórico na educação brasileira, como bem mostra os dados levantados pelo INEP ao longo das três últimas décadas MEC/INEP. Estatísticas dos professores no Brasil. Brasília. 2003.

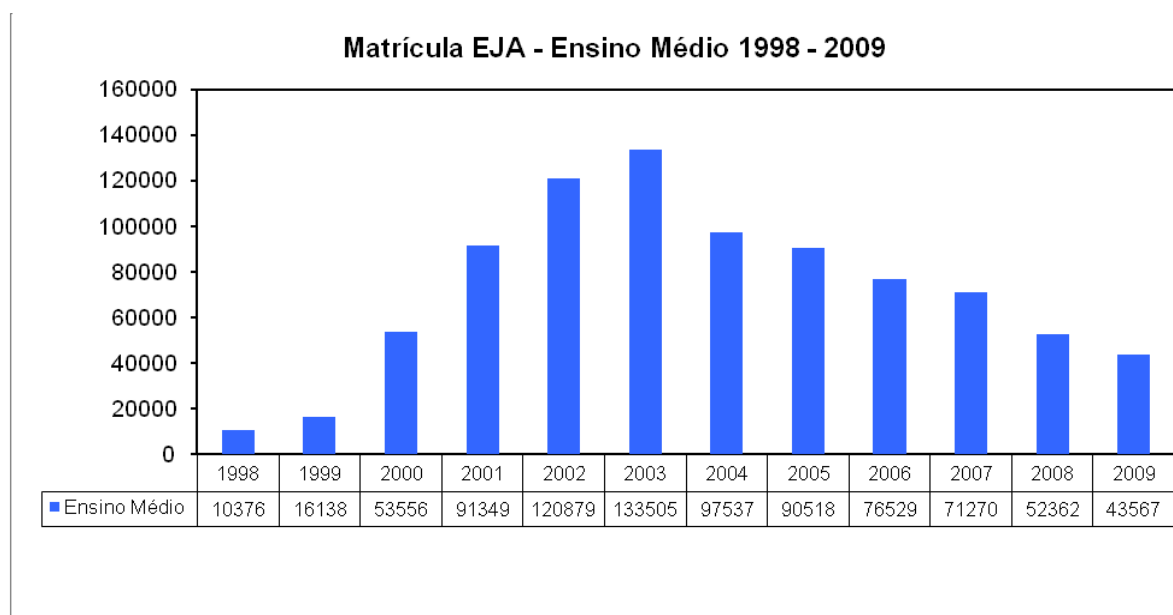
Gráfico 2



Em 2009, 88,5% da matrícula total de Ensino Médio está na rede pública estadual, cujo crescimento no período 2003 – 2009 foi de 15%, correspondendo a criação de 47.807 novas vagas, como mostra o gráfico 2. Considerando que um docente das disciplinas Física, Química e Biologia, atuando em tempo integral, tem condições de assumir a regência de 8 turmas com duas horas-aulas semanais e média de 35 alunos, as vagas criadas pelo aumento de matrícula nesta etapa de ensino no período 2003 – 2009 representam, no mínimo, a necessidade de 170 novos professores para cada uma das disciplinas. No caso de Matemática, como a carga horária semanal da disciplina é o dobro das demais, o número de docentes seria da ordem de pelo menos 340 profissionais. Acrescente-se a esses dados, as carências já existentes em anos anteriores, que não tem conseguido ser supridas pelas IES nem em quantidade nem em qualidade.

O gráfico 3 a seguir mostra a evolução da matrícula de Ensino Médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período 1998 – 2009, revelando a demanda crescente ocorrida, especialmente a partir de 2001. A matrícula nesse nível de ensino no período 2003 – 2009 totalizou 565.288 novas vagas, evidenciando que essa modalidade de ensino é muito procurada por aqueles que, com mais de 18 anos de idade, estão aptos a cursá-la e veem no EJA a possibilidade de concluir a escolaridade de nível médio num menor período de tempo (18 meses), com acesso a uma metodologia diferenciada que atende melhor a sua situação.

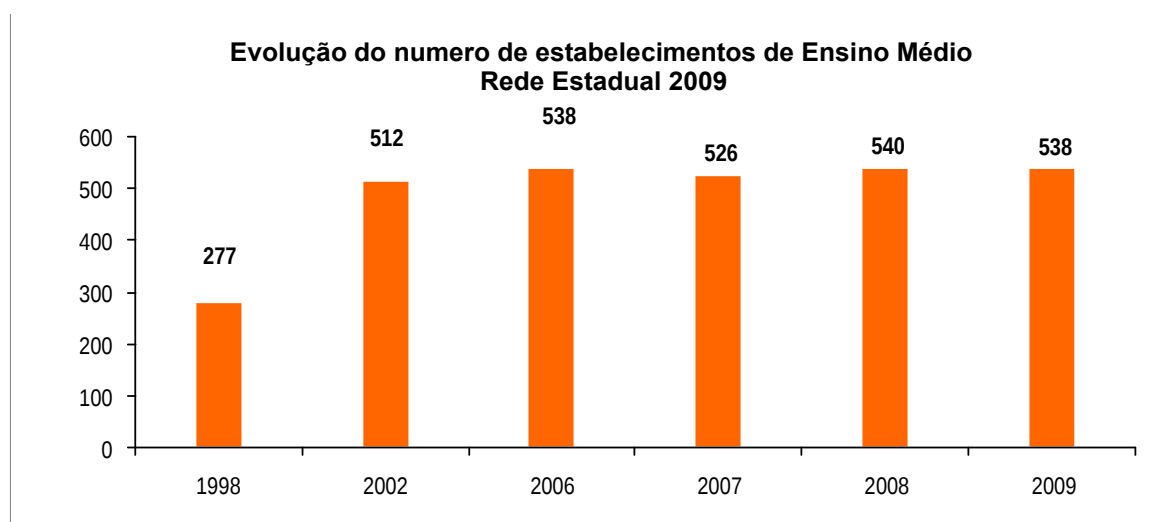
Gráfico 3



No caso dos estabelecimentos de ensino, há que se registrar que todos os 184 municípios do Estado possuem, pelo menos, uma escola de Ensino Médio, evidenciando a alta capilaridade das demandas docentes. O maior número de escolas que oferece essa etapa de ensino, no entanto, encontra-se em Fortaleza e sua região metropolitana.

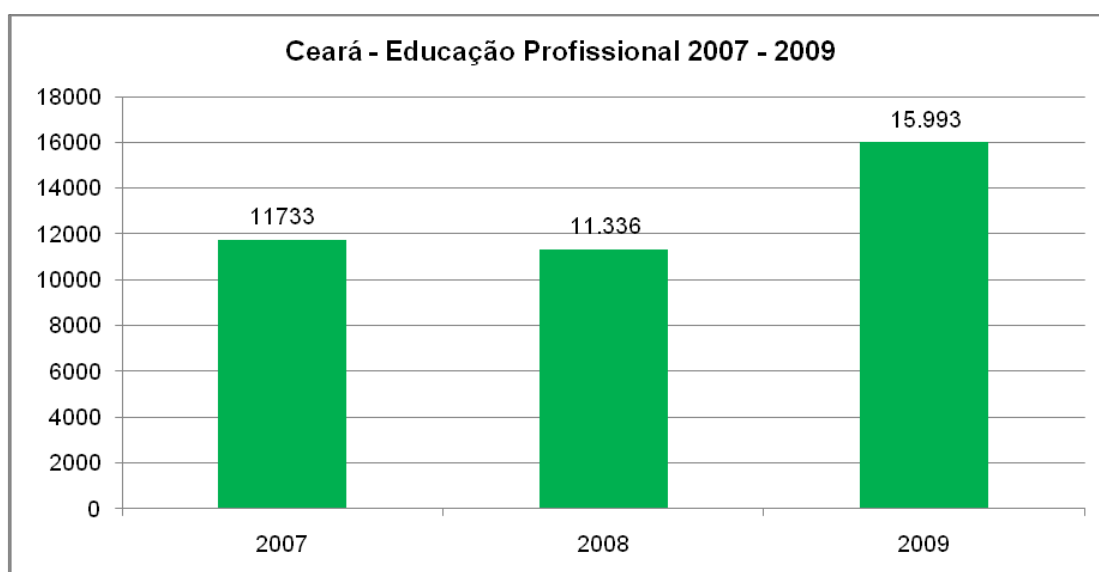
O gráfico 4 mostra que a rede estadual ampliou em 94% o número de escolas de Ensino Médio no período 1998 – 2009. Este crescimento foi gerado pelo aumento da oferta mostrada nos gráficos 2 e 3, quando foram criadas novas vagas no Ensino Médio Regular, bem como pela demanda de EJA.

Gráfico 4



Importante destacar que a partir de 2007 inicia-se no Estado a oferta de Educação Profissional nas suas variadas modalidades – concomitante, subsequente e integrado. Esse movimento é decorrente de orientações e diretrizes advindas do Ministério da Educação, visando promover a formação profissional de nível técnico para alunos cursando ou egressos da educação básica. O gráfico 5 mostra a evolução da oferta no estado do Ceará.

Gráfico 5

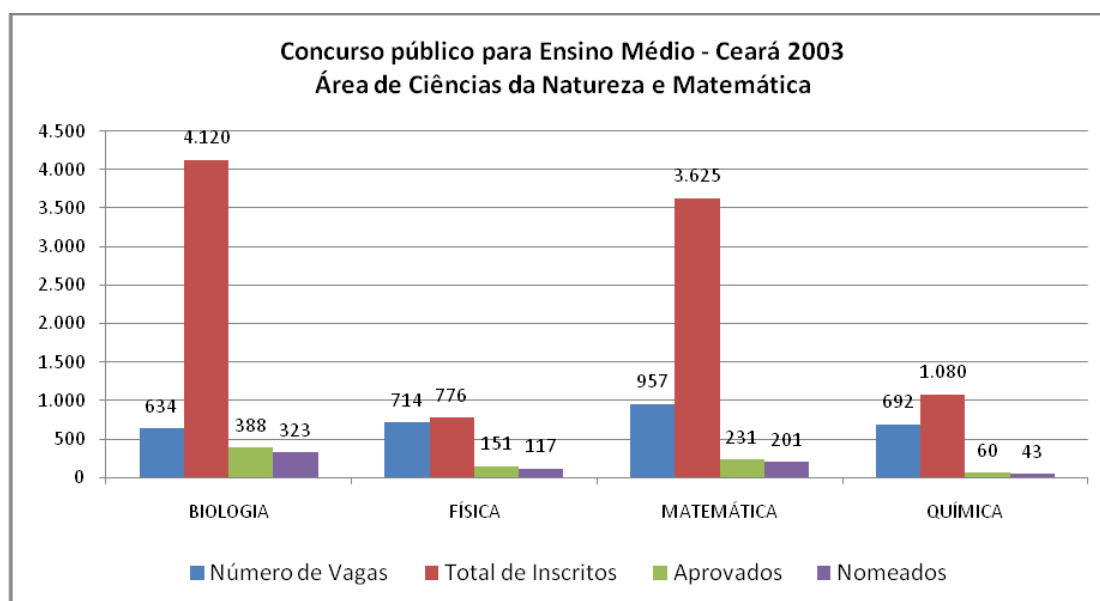


Os dados apresentados nos gráficos anteriores explicitam a demanda por profissionais habilitados para atuarem no Ensino Médio nas escolas estaduais, em todos os municípios do Estado. Acrescente-se a isso a necessidade de professores para a rede particular de ensino que, no momento, não está sendo considerada. No que diz respeito às séries terminais do Ensino Fundamental na rede pública, a matrícula de 2009 registra 489.177 alunos, o que representa no mínimo 1.800 docentes atuando em tempo integral ministrando a disciplina de Ciências Naturais e 4.000 professores de Matemática. Tal demanda vem enfrentando dificuldade para ser suprida, especialmente considerando-se que as Instituições de Ensino Superior apresentam uma cartografia com concentração na capital ou em alguns polos de desenvolvimento econômico do interior – Sobral, Crato, Iguatu, Itapipoca.

A carência de docentes para a Educação Básica pode ser evidenciada quando da realização dos dois últimos concursos públicos para professores de Ensino Médio, promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC). O concurso de 2003 foi realizado por disciplina e por município, e foram abertas 6.488 vagas. Inscreveram-se 30.348 candidatos e apenas 5.185 foram aprovados, sendo que em vários municípios não se registrou inscritos para algumas disciplinas, especialmente Física, Química, Biologia e Matemática.

O gráfico 6 a seguir apresenta os dados do concurso para as quatro disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio.

Gráfico 6



Dos 184 municípios do Estado, em 134 as inscrições para a disciplina Física foram menor ou igual a 1; em 112 municípios as inscrições em Química foram menor ou igual a 1, registrando-se que uma concorrência maior ou igual a 3, ocorreu em apenas 1 município para Física e 10 municípios para Química. Em todas as disciplinas (gráfico 6), o número final de nomeados para ocupação dos cargos públicos foi inferior as vagas existentes, o que levou a SEDUC a manter um quadro de professores temporários, para assegurar o direito a educação dos alunos de Ensino Médio.

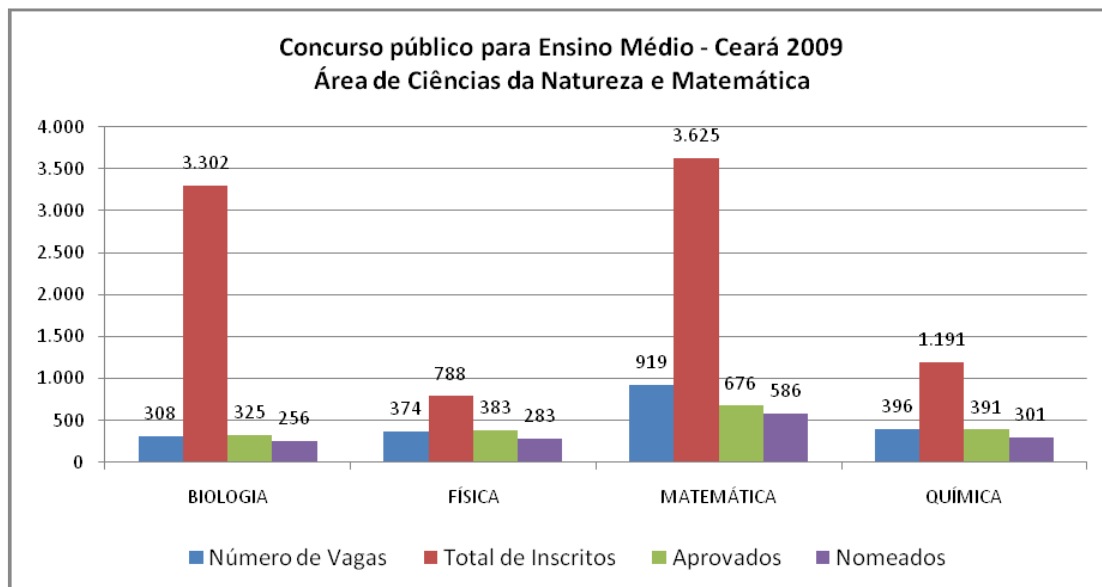
O quadro docente da Educação Básica para essas disciplinas tanto no âmbito da oferta de Ensino Médio na rede estadual como Ensino Fundamental séries terminais nas duas redes – Estadual e Municipal – vem sendo suprido com a contratação de professores por tempo determinado, sem a qualificação exigida por lei. Tal fato é explicado pela cartografia das agências formadoras e também pela quantidade de profissionais habilitados especificamente na área de Ciências da Natureza e Matemática, a cada ano por essas mesmas agências. É preciso destacar que o número de concludentes por turma nessas licenciaturas é muito pequeno, o tempo de conclusão se prolonga para além do tempo regular previsto e as taxas de evasão são muito altas.

Em 2009, a Secretaria de Educação do Estado do Ceará lançou mais um concurso público para professores de Ensino Médio, com 3.400 vagas, sendo 374 para professor de Física, 308 para professor de Biologia, 674 para docentes de Matemática e 389 para professores de Química, como mostra o gráfico 7.

Embora o número de aprovados nessas disciplinas corresponda e até mesmo seja um pouco maior que o número de vagas disponíveis, o preenchimento das mesmas enfrenta mais uma vez a cartografia das IES, enfrentando a SEDUC sérias dificuldades no preenchi-

mento das vagas nas escolas do interior³⁴ do estado. Pelos dados apresentados, é possível constatar, mais uma vez, que o número de nomeados é inferior ao número de vagas para as quatro disciplinas que constituem a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

Gráfico 7



A oferta de cursos de licenciatura plena na modalidade EAD amplia as possibilidades de suprimento de docentes para as disciplinas citadas, uma vez que:

- ☞ Rompe com a base cartográfica das Instituições de Ensino Superior que oferecem os cursos na modalidade presencial.
- ☞ Possibilita o acesso para professores efetivos e/ou com contrato por tempo determinado que se encontre no efetivo exercício do magistério nos municípios ou Estado, uma vez que não exige a presença diária e disponibiliza *“un ambiente de enseñanza abierto, flexible, adaptado a las diversas necesidades de aprendizaje y facilmente asequible para todos en distintas situaciones”*(p. 1) e que busca superar obstáculos relacionados ao espaço, tempo, idade e circunstâncias (UNESCO).
- ☞ Coloca-se como uma oportunidade para os egressos do Ensino Médio que devido à situação socioeconômica não podem se deslocar de suas cidades de origem para centros maiores que possuem instituições de ensino superior.
- ☞ Contribui para a elevação da base educacional dos municípios, aumentando o número de jovens com nível superior.

³⁴ Diferentemente do concurso de 2003, o concurso de 2009 não abriu inscrições de vagas por municípios, deixando a lotação dos concursados em função do resultado obtido por este ao final de todas as etapas do concurso, ou seja, por classificação.

1.3. O Curso

1.3.1. Denominação:

Curso de Graduação em Química Licenciatura a Distância

Centro vinculado: Centro de Ciências e Tecnologia

Número de vagas por turma: 35

Local de funcionamento: Polos de Mauriti e Orós

Coordenadora do Curso: Dra. Evanise Batista Frota

Coordenadora de Tutores: Dra. Eveline Sólón Barreira Cavalcanti

Responsável pelo Projeto: NDE (Núcleo Docente Estruturante)

Dra. Evanise Batista Frota (Presidente)

Dr. André Luis Herzog Cardoso

Dra. Eveline Sólón Barreira Cavalcanti

Dra. Sonia Maria Costa Siqueira

Dra. Antônia Fádía Valentim de Amorim

1.3.2. Histórico

O Curso de Licenciatura em Ciências com Habilitação em Química foi implantado no primeiro semestre de 1985, na Universidade Estadual do Ceará. A implantação de um curso de Licenciatura Plena em Química na UECE deu-se em 1998, e foi criado com o objetivo de formar licenciados para o ensino de Química, principalmente no Ensino Médio.

O curso, estruturado em sólidos eixos curriculares e obedecendo à nova proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais, procura formar profissionais da educação comprometidos com um ensino de qualidade e conscientes de sua responsabilidade sociohistórica e de sua atuação na produção de conhecimentos. A partir de 2001, o projeto do curso de Química foi adaptado para as Unidades do Interior - Quixadá, Limoeiro do Norte, Crateús, Itapipoca e Tauá.

É nesse contexto que surge o curso de Licenciatura Plena em Química, com duração de nove (9) semestres, orientando-se por uma concepção de formação profissional que integre as dimensões humanística, científica, cultural e tecnológica. Na perspectiva de um paradigma da Ciência que supere a abordagem meramente conteudista, contempla o desenvolvimento dos conceitos, habilidades, procedimentos e atitudes em que o aprender a aprender seja o modelo epistemológico dominante e a visão de homem, de educação e sociedade se oriente pelas novas tendências globais, como a pós-modernidade, a globalização de mercados e saberes.

O curso de Licenciatura em Química modalidade a distância teve o seu primeiro Projeto Pedagógico (PPC) aprovado pela resolução do CEPE Nº 3157 em 18 de novembro de 2008 e foi criado através da Resolução do CONSU Nº 6334 de 18 de dezembro de 2008

1.3.3 Formas de ingresso

Para ingressar no curso de Licenciatura em Química na modalidade EAD, os candidatos necessitam ser portadoras de certificação de conclusão do Ensino Médio ou equivalente. O processo seletivo será específico, não obedecendo ao calendário do processo seletivo geral da Universidade. Abrange necessariamente conhecimentos das áreas de Língua Portuguesa, Matemática e, obrigatoriamente, Redação.

Os principais aspectos do processo seletivo estarão explicitados por meio de edital específico para admissão no sistema UAB/UECE.

1.3.4. Carga horária de curso e período de integralização

Periodicidade: Ingresso anual, com integralização em nove semestres.

Carga horária: 188 créditos (176 créditos de disciplinas incluindo 20 créditos de aulas práticas + 12 créditos de atividades acadêmicas científicas e culturais), perfazendo um total de 3.196 horas/aulas.

1.3.5. Flexibilização de Carga Horária

A comunicação dos estudos realizados nos cursos na modalidade EAD/UECE dar-se-á da seguinte forma:

- Os estudos realizados com aprovação no curso objeto do presente projeto serão passíveis de aproveitamento em outros cursos, a critério das respectivas instituições de ensino.
- Ao aluno vinculado ao curso na modalidade EAD/UECE será facultada a transferência de vínculo para outro curso na modalidade EAD oferecido por outra instituição, sempre que houver alteração comprovada de *locus* de trabalho para área de abrangência de outra instituição e respeitadas as possibilidades de execução do projeto do curso receptor; de igual forma, os cursos na modalidade EAD/UECE também receberão alunos de cursos na modalidade EAD de outras instituições, nas mesmas condições.
- Dada a característica de grade curricular para este curso específico de graduação a distância, a mobilidade entre os cursos a distância do mesmo projeto será automática.

1.3.6. Condições de Certificação

As condições de Certificação do curso de Licenciatura em Química serão as mesmas estabelecidas no Regimento Geral da UECE, conforme o Subtítulo IV – Dos diplomas, certificados e títulos, arts. 127 a 133.

2. Estrutura da Organização Curricular

2.1. Perfil do Profissional a ser formado

Após a integralização curricular da Licenciatura, o graduado receberá o diploma de licenciado em Química. Ao licenciado compete:

- Exercer o magistério em Ciências Naturais no Ensino Fundamental, em Química no Ensino Médio e em disciplinas correlatas na Educação Profissional.
- Planejar, desenvolver e avaliar projetos de ensino na área de Ciências Naturais do Ensino Fundamental e Química, do Ensino Médio e Educação Profissional.
- Assessorar e/ou coordenar projetos educacionais que envolvam as áreas de Ciências Naturais do Ensino Fundamental e Médio.
- Exercer atividades profissionais no campo da gestão e planejamento pedagógico em instituições públicas e privadas.
- Coordenar cursos da área de Ciências Naturais no Ensino Fundamental e Química no Ensino Médio.
- Exercer o magistério em Química no Ensino Superior (segundo o art.62 da LDB/96).

Os ambientes econômico, social e institucional, a missão, os princípios e o objetivo geral do curso e, finalmente, o perfil desejado para os egressos conduzem a uma vocação dirigida para a Educação Básica. Apesar disto, o aluno pode adotar diversos percursos que o levarão a caminhos variados, tanto em termos de áreas de conhecimento como de orientação profissional.

De acordo com as Diretrizes Curriculares do Ministério de Educação Conselho Nacional de Educação (Parecer CNE/CES nº 1303/2001), o licenciado em Química deve ter: formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química; preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins, na atuação profissional como educador no Ensino Fundamental e Médio. Assim, espera-se que o licenciado em Química apresente um conjunto de habilidades e competências com relação às diversas dimensões do individual e social, que são:

Não seria melhor por a lista a seguir no item das habilidades e competências?

Com relação à formação pessoal:

- Possuir conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios, bem como dos procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios de Química.
- Possuir capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos; assimilar os novos conhecimentos científicos e/ou educacionais e refletir

sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.

- Identificar os aspectos filosóficos e sociais que definem a realidade educacional.
- Identificar o processo de ensino-aprendizagem como processo humano de construção.
- Ter uma visão crítica com relação ao papel social da ciência e à sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção.
- Saber trabalhar em equipe e ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa educacional.
- Ter interesse no autoaperfeiçoamento contínuo, na curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo.
- Ter espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química.
- Ter formação humanística que permita exercer plenamente sua cidadania e, como profissional, respeitar o direito à vida e ao bem estar dos cidadãos.
- Ter habilidades que o capacitem para a preparação e o desenvolvimento de recursos didáticos e instrucionais relativos à sua prática e avaliação da qualidade do material disponível no mercado, além de estar preparado para atuar como pesquisador no ensino de Química.

Com relação à compreensão da Química, o licenciado deve:

- Compreender conceitos, leis e princípios da Química.
- Conhecer as propriedades químicas principais dos elementos e compostos que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
- Acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos e educacionais.
- Reconhecer a Química como uma construção humana e compreender os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.

Com relação à busca de informação e à comunicação e expressão, o licenciado em Química deve estar apto a:

- Buscar informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica.
- Ler, compreender e interpretar os textos científico-tecnológicos em idioma pátrio e estrangeiro (especialmente inglês e/ou espanhol).
- Saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos e expressões).

- Saber escrever e avaliar criticamente os materiais didáticos, como livros, apostilas, “kits”, modelos, programas computacionais e materiais alternativos.
- Demonstrar bom relacionamento interpessoal e saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem educacional, oral e escrita (textos, relatórios, pareceres, “pôsteres” e internet) em idioma pátrio.

Com relação ao ensino de Química, área de grande relevância para o licenciado em Química, o licenciado deve ser capaz de:

- Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino-aprendizagem.
- Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade.
- Saber trabalhar em laboratório e usar a experimentação em Química como recurso didático.
- Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e de sua aplicação no ensino de Química.
- Possuir conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho.
- Conhecer teorias psicopedagógicas que fundamentem o processo de ensino-aprendizagem, bem como os princípios de planejamento educacional.
- Conhecer os fundamentos, a natureza e as principais pesquisas de ensino de Química.
- Conhecer e vivenciar projetos e propostas curriculares de ensino de Química.
- Ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem.

Com relação ao exercício da profissão, caberá ao licenciado:

- Ter consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.
- Ter capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade.
- Atuar no magistério, na educação básica, de acordo com a legislação específica, utilizando metodologia de ensino variada.
- Contribuir para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes.
- Organizar e usar laboratórios de Química.
- Escrever e analisar criticamente livros didáticos e paradidáticos e indicar bibliografia para o ensino de Química.
- Analisar e elaborar programas para os níveis de educação básica.

- Exercer a profissão com espírito dinâmico, criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio as dificuldades do magistério.
- Conhecer criticamente os problemas educacionais brasileiros.
- Identificar no contexto da realidade escolar os fatores determinantes no processo educativo, tais como o contexto socioeconômico, o político educacional, a administração escolar e fatores específicos do processo de ensino-aprendizagem de Química.
- Assumir conscientemente a tarefa educativa, cumprindo o papel social de preparar os alunos para o exercício consciente da cidadania.
- Desempenhar outras atividades na sociedade em que uma sólida formação universitária seja um importante fator.

2.2. Bases Filosóficas e Pedagógicas da proposta de formação profissional

A educação pública da população se coloca como um projeto político e social que emerge no século XVIII, tendo um de seus marcos a Revolução Francesa em 1789. O lema *liberté, égalité, fraternité* orienta o projeto de modernidade que com seus avanços no campo do conhecimento, da educação, da cultura e dos direitos civis e atinge seu ápice em meados do século XX.

A segunda metade do século XX é marcada por várias crises institucionais, sociais e políticas, o que leva alguns autores a definir esta época como a da pós-modernidade. Para alguns estudiosos, a pós-modernidade recoloca o paradigma educacional da modernidade, e põe em cheque o seu caráter universalista e monolítico. Os diversos enfoques dados à educação revelam a perda de sua importância cultural tradicional e de sua legitimidade (KIZILTAN, 1993)³⁵. A nova proposta educacional representa a abdicação de qualquer modelo universal, considerando que já não seria possível uma dialética entre o geral e o local, entre o global e o particular, havendo sim, a prevalência dos aspectos individuais, o respeito pelo específico em detrimento dos valores mais universais.

Quando se pensa no currículo associa-se o compromisso a respeito do tipo de pessoas que queremos que os estudantes sejam e se tornem; como eles agirão com outros, formarão suas identidades, assumirão responsabilidades sociais e exercerão suas próprias escolhas (BEYER, 1993, p. 97)³⁶, e isso não é possível através de iniciativas particulares ou acontecimentos isolados. Volta à tona a questão do esfacelamento dos universais³⁷, da per-

³⁵ KIZITAM, U. M. et alli. Condições pós-modernas: repensando a educação pública. In **Teoria educacional crítica em tempos pós-modernos**. Porto Alegre. Artes Médicas. 1993.

³⁶ BEYER. Condições pós-modernas: repensando a educação pública. In **Teoria educacional crítica em tempos pós-modernos**. Porto Alegre. Artes Médicas. 1993.

³⁷ A questão dos universais é discutida por muitos autores que consideram o projeto da modernidade como uma metanarrativa que abrange a tudo e a todos. Esses argumentos são contestados pelos teóricos da pós-modernidade, ao afirmarem que o discurso da modernidade se mostrou ineficaz e que a famosa ideia de progresso é, no mínimo duvidosa.

da da utopia e acima de tudo, a pergunta sobre a possibilidade do homem como sujeito, ou seja, a humanidade, como projeto ainda é possível?

Uma reflexão sobre a pós-modernidade, o conhecimento científico e a educação, nos conduz a reivindicar o direito à ciência e a educação, considerando sua validade como instrumentais e saberes que tornam as pessoas capazes de proferir bons enunciados. Nesse sentido, defende-se uma pós-modernidade que redimensione os paradigmas da modernidade, não os abolindo, mas preenchendo-os de características peculiares a cada raça, classe, gênero, minoria, possibilitando a convivência dos universais com os particulares, e aproximando os discursos narrativos.

Giroux (1993)³⁸ não crê que o pós-modernismo represente uma separação ou uma ruptura drástica em relação à modernidade. Em vez disso, assinala uma mudança em direção a um conjunto de condições sociais, que estão reconstituindo o mapa social, cultural e geográfico do mundo e produzindo, ao mesmo tempo, novas formas de crítica cultural. Essa concepção de Giroux se aproxima da postura de Habermas³⁹, que continua a apoiar o projeto iluminista, não abrindo mão da razão como condição ontológica, mas reconhecendo a necessidade de se pensar metas, meios e fins para as condições econômicas e políticas da atualidade.

A educação, na concepção pós-moderna de Giroux, fornece aos educadores uma visão mais complexa e iluminadora da relação entre cultura, poder e conhecimento, uma vez que a pluralidade dos discursos, o respeito à subjetividade e o reconhecimento de uma razão comunicativa⁴⁰ possibilita educar os estudantes para um tipo de cidadania que não estabeleça separação entre os direitos abstratos e o domínio do cotidiano e não defina a comunidade como prática legitimadora e unificadora de uma narrativa histórica e cultural unidimensional. A visão de Giroux e outros teóricos que adotam essa concepção é de que o projeto iluminista e a razão como categoria ontológica necessitam de uma nova contextualização, incluindo o respeito as diferenças.

Nossa tradicional forma de transmissão de conhecimentos está em mutação tão irreversível quanto a cinco séculos atrás quando o ser humano começou a se libertar da limitação física da cultura manuscrita. Tal irreversibilidade deve-se, sobretudo, ao advento das novas tecnologias de informação e de comunicação e à conclusão de que nenhuma sociedade pode se permitir excluir, por muito tempo, de suas escolas, importantes componentes de sua cultura cotidiana.

De fato, quanto mais as novas tecnologias de informação e de comunicação se popularizam e se tornam elementos determinantes de nossa vivência coletiva, de nossas práticas

³⁸ GIROUX, H. A. O pós-modernismo e o discurso da crítica educacional. In **Teoria educacional crítica em tempos pós-modernos**. Porto Alegre. Artes Médicas. 1993.

³⁹ J. Habermas é um filósofo alemão que participou de uma corrente filosófica dos anos 1960/70 designada Escola de Frankfurt, onde também faziam parte T. Adorno e Horkheimer.

⁴⁰ Ver Habermas, 1987.

profissionais e dos momentos de lazer, tanto mais elas têm que ser incorporadas aos processos escolares de aquisição e de comunicação de conhecimentos.

A escola ainda enfrenta dilemas e desempenha um papel nebuloso, tendo em vista a necessária revisão dos mecanismos de ensino e de aprendizagem. Cada vez mais, o professor é chamado a atuar como um verdadeiro gestor de tecnologias e de estratégias de comunicação, interagindo com conhecimentos dinâmicos, com alunos dinâmicos, com um mundo em mutação. Mas qual seria o perfil exato deste novo educador?

No século XXI a missão da educação faz com que englobe todos os processos que levam as pessoas, desde a infância até ao fim da vida, a um conhecimento dinâmico do mundo, dos outros e de si mesmas, combinando de maneira flexível quatro aprendizagens fundamentais que segundo a UNESCO são: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos, aprender a ser⁴¹. As premissas que orientam a educação do século XXI podem ser resumidas no quadro 1.

Quadro 1- Premissas da UNESCO

Premissas (UNESCO)	Descrição
Aprender a conhecer	A educação deve ser geral e ampla, permitindo posterior aprofundamento de áreas específicas do conhecimento, possibilitando ainda a compreender a complexidade do mundo em que vivemos, podendo assim o educando desenvolver possibilidades pessoais e profissionais que lhe garantam uma vida digna. Supõe, antes de tudo, aprender a aprender, exercitando a atenção, a memória e o pensamento. O processo de descoberta implica duração e aprofundamento da apreensão.
Aprender a fazer	Estimular o surgimento de novas aptidões no aluno, desenvolvendo suas habilidades e permitindo enfrentamento de situações adversas. Combina a qualificação técnica e profissional, o comportamento social, a aptidão para o trabalho em equipe, a capacidade de iniciativa, o gosto pelo risco. Qualidades como a capacidade de comunicar, de trabalhar com os outros, de gerir e de resolver conflitos, tornam-se cada vez mais importantes. A aptidão para as relações interpessoais, cultivando qualidades humanas que as formações tradicionais não transmitem necessariamente e que correspondem à capacidade de estabelecer relações estáveis e eficazes entre as pessoas.
Aprender a viver juntos	Possibilitando a capacidade de gerenciar conflitos surgidos das relações inter e intrapessoal. Aprender a viver com os outros desenvolvendo a compreensão do outro e a percepção das interdependências - realizar projetos comuns e preparar-se para gerir conflitos - no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz.
Aprender a ser	Visa o desenvolvimento pessoal em sua totalidade, fomentando o senso crítico e a capacidade de análise e decisão no educando, para o desenvolvimento da personalidade individual e da capacidade de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal. Não negligenciar nenhuma das potencialidades de cada indivíduo, tais como memória, raciocínio, sentido estético, capacidades físicas, aptidão para comunicar-se.

Fonte: DELORS, 1996.

⁴¹ Ver Relatório DELORS, 1996.

O desenvolvimento tem por objeto a realização completa do ser humano, em toda a sua riqueza e na complexidade das suas expressões e dos seus compromissos: indivíduo, membro de uma família e de uma coletividade, cidadão e produtor, inventor de técnicas e criador de sonhos. Este desenvolvimento do ser humano, que se desenrola desde o nascimento até a morte, é um processo dialético que começa pelo conhecimento de si mesmo para se abrir, em seguida, à relação com o outro. Neste sentido, a educação é antes de tudo uma viagem interior, cujas etapas correspondem às da maturação contínua da personalidade.

Compete à educação encontrar e assinalar as referências que impeçam as pessoas de ficar submergidas nas ondas de informações, mais ou menos efêmeras, que invadem os espaços públicos e privados e as levem a orientar-se para projetos de desenvolvimento individuais e coletivos. Cabe fornecer os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, a bússola que permita navegar através dele.

Numa altura em que os sistemas educativos formais tendem a privilegiar o acesso ao conhecimento, em detrimento de outras formas de aprendizagem, importa conceber a educação como um todo.

2.2.1. O Curso de Licenciatura em Química no contexto do século XXI

O Projeto Político-Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química da UAB apresenta uma proposta metodológica e curricular que objetiva fornecer ao licenciado, uma formação generalista, porém abrangente, sólida e interdisciplinar em conteúdos nos diversos campos da Química, além de adequadas habilidades necessárias ao exercício da prática pedagógica e de sua cidadania. Como curso formador de profissionais do magistério, busca valorizar a relação professor-aluno, respeitando o direito à vida e ao bem-estar dos alunos e demais cidadãos.

A proposta do curso é resultado de uma criação coletiva do corpo docente, discente, dos funcionários e da comunidade académica, deixando, pois, de ter um “dono” para ser algo público, de todos. Assim sendo, o Projeto Pedagógico passa a ser entendido como um conjunto de decisões sobre o processo formativo, envolvendo valores sociais, culturais, políticos e aspirações pessoais e coletivas na busca da educação de qualidade, em que o conhecimento seja resultado da interação entre educador/educando/comunidade.

O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química busca uma formação mais geral do estudante, com a inclusão nos currículos de temas que propiciem reflexão sobre o carácter, a ética, a solidariedade, a responsabilidade e a cidadania, objetivando a formação de um profissional de área relevante, como é a área do ensino em Química, devido à grande carência de tal profissional no mercado de trabalho.

O licenciado em Química será desafiado constantemente a exercitar sua criatividade na resolução de problemas, a trabalhar com independência e em equipe, a transmitir clara-

mente conteúdos e dificuldades e a desenvolver iniciativas e agilidade na atualização e aprofundamento constante de seus conhecimentos para que possa acompanhar as rápidas mudanças da área em termos de tecnologia.

Para isso, torna-se indispensável que de sua formação faça parte treinamento em informática, necessário para o acompanhamento tecnológico da informática educacional e instrucional, e o desenvolvimento de habilidade no uso do acervo existente na biblioteca, para contínua atualização técnica e científica. Sua formação pedagógica procurará desenvolver, sobretudo, a capacidade de identificar o nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos e adequar metodologias e material instrucional à realidade em que este educador/cidadão está inserido.

O exercício da profissão de químico compreende, entre outras atividades, a preparação de substâncias químicas em diversos graus de pureza, sua análise química, com elaboração de parecer atestando sua especialidade e execução precisa civil e jurídica, direção de responsabilidade em laboratórios ou departamentos de empresas comerciais ou industriais, desde que sejam cursadas disciplinas optativas relativas à tecnologia química (Art. 20 da Lei de nº 2800 de 18 de junho de 1956, que cria o Conselho Federal de Química). É também de competência do químico licenciado, e somente dele, lecionar as disciplinas de Ciências Naturais no Ensino Fundamental e Química no Ensino Médio e Profissional e Ensino Superior (Lei de Diretrizes e Bases Nacional nº 9394/96).

Na licenciatura, o aluno terá uma formação de conteúdo específico integrada à formação pedagógica, indispensável ao exercício da formação docente de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, e Química no Ensino Médio e Profissional, campo de atuação do licenciado, que desenvolverá competências para a análise e organização de materiais didáticos e científicos.

2.3. Habilidades e Competências

Em concordância com a visão exposta e acreditando-se que a Química possui uma missão formativa além de diversas possibilidades de aplicação, o currículo do Curso de Licenciatura em Química da UECE na modalidade a distância foi elaborado de modo a atender ao Parecer CNE/CES nº 1.302/2001. Assim sendo, espera-se que o Curso desenvolva nos alunos as seguintes habilidades e competências:

- a) Capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão tanto na linguagem científica quanto na língua materna.
- b) Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares, estabelecendo relações entre a Química e outras áreas do conhecimento.
- c) Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas.

- d) Capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento, possibilitando seu ingresso em cursos de pós-graduação.
- e) Habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor o lógico-científico.
- f) Conhecimento de questões contemporâneas.
- g) Educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social;

Quanto às competências e habilidades próprias, o licenciado em Química deverá, conforme ainda o Parecer CNE/CES nº 1.302/2001, ser capaz de:

- a) Elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais e Química para a educação básica.
- b) Analisar, selecionar e produzir materiais didáticos.
- c) Analisar criticamente propostas curriculares de Ciências Naturais para a educação básica.
- d) Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento científico dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas e fórmulas.
- e) Perceber a prática docente de Química como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente.
- f) Contribuir para a realização de projetos coletivos na escola básica.

2.4. Campo de Atuação Profissional

A área de atuação profissional é a docência da educação básica e ensino superior, acrescido das seguintes competências:

- Atuar no ensino não formal, até agora pouco explorado, como ensino a distância, educação especial, centros e museus de ciências e divulgação científica.
- Produzir conhecimento na área de ensino de Ciências Naturais e Química para a educação básica.
- Difundir conhecimento na área de Ciências Naturais e Química e de Ensino de Ciências Naturais e Química na educação básica.
- Lecionar disciplinas de Química em instituições de ensino superior.

2.5. Objetivos do curso

2.5.1. Objetivo Geral

Formar professores de Química para a Educação Básica, contribuindo para uma melhor compreensão dos fenômenos químicos relacionados com o cotidiano e com o desenvolvimento científico e tecnológico desta área.

2.5.2. Objetivos Específicos

O Curso de Licenciatura em Química terá como objetivos específicos:

- Formar professores de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental e de Química para o Ensino Médio e Profissional, contribuindo para o desenvolvimento da política de formação de recursos humanos para a Educação Básica no Estado no Ceará.
- Dotar o professor de uma base fundamental e instrumental para o desempenho no magistério na área de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental e de Química para o Ensino Médio e Profissional.
- Desenvolver propostas de pesquisa e extensão que possibilitem a produção do conhecimento na área e divulgação na sociedade.
- Contribuir para o desenvolvimento científico/tecnológico e cultural do Estado do Ceará, desenvolvendo estudos que possibilitem a ampliação do conhecimento na área e sua aplicação em projetos educacionais.
- Qualificar recursos humanos na área de Química aptos a exercerem o magistério na Educação Básica e Ensino Superior, a atuarem como produtores de materiais de ensino-aprendizagem e a cursarem pós-graduação *lato e strictu sensu*.

2.5.3 Público Alvo

O Curso de Licenciatura em Química a distância tem como público alvo:

- Professores das redes públicas de educação básica, que necessitam de formação específica na atuar nas séreis finais do ensino fundamental ou ensino médio.
- Professores das redes públicas que estão atuando nas disciplinas Ciências e/ou Química sem a qualificação exigida por lei, e que necessitam adquirir por meio de uma segunda licenciatura.
- Egressos do ensino médio, prioritariamente da rede pública, que, nas cidades do interior do Brasil, interrompem sua escolaridade em decorrência da falta de oferta de ensino superior.

3. Lógica da Organização Curricular

3.1. Componentes Curriculares

Quando da elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), em 1999, a relatora chama a atenção sobre as profundas mudanças que devem ocorrer na formação dos docentes para atuar nesse novo currículo “uma vez que as medidas sugeridas exigem mudanças na seleção, tratamento dos conteúdos e incorporação de instrumentos modernos, como a informática” (Vol. 1, p 27-28).

Além disso, como já sugere a própria LDB artigo 36 parágrafo 1º inciso I “os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que, ao final do Ensino Médio, o educando demonstre: I – domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna”.

Um curso de licenciatura em Química não pode estar descontextualizado das novas tendências no campo educacional, principalmente porque atua na formação de profissionais que se inserem cotidianamente no ciclo de formação das novas gerações, para as quais as dúvidas são maiores do que as certezas, e o devir se apresenta como uma incógnita, em que a educação se desenha como uma das únicas possibilidades de superação.

A concepção de área proposta pelas DCNEM contempla duas perspectivas – a interdisciplinaridade e a contextualização – os eixos epistemológicos e histórico-culturais e a dimensão de preparação para o trabalho, visando municiar o educando com “as competências e habilidades básicas que possibilitem a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva” (Vol. 1, p. 33), o que nos remete a uma estruturação curricular que privilegie as aplicações da “teoria na prática e enriqueça a vivência da ciência na tecnologia e destas no social” (idem, p. 34).

Ainda no que diz respeito à concepção do curso de graduação, este deve contemplar aspectos epistemológicos, metodológicos e axiológicos que orientem o “aprendizado para uma maior contextualização, uma efetiva interdisciplinaridade e uma formação humana mais ampla, não só técnica, já recomendando uma maior relação entre teoria e prática no próprio processo de aprendizado” (Vol. 3, p. 98).

Por sua vez, para a oferta de educação a distância, o artigo 80 da LDB especifica que

O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada.

§1º. A educação a distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União.

§2º. A União regulamentará os requisitos para a realização de exames e registro de diploma relativos a cursos de educação a distância.

A inclusão deste artigo no dispositivo legal possibilita a ampliação de oferta de cursos de nível superior nesta modalidade de ensino, o que para um país de dimensões continentais como o Brasil representa a ruptura com barreiras criadas pela distância, o tempo e as circunstâncias que afetam as possibilidades de acesso a um contingente expressivo da população que almeja a continuidade de estudos.

Considerando a situação histórica de professores da área de Ciências da Natureza e Matemática, em que a quantidade de licenciados tem sido inferior à demanda, em todos os estados da região Nordeste, a possibilidade de oferta de um curso na modalidade a distância se coloca como uma opção promissora no sentido de atender, em médio prazo, e de modo satisfatório, as necessidades de docentes para a Educação Básica.

O curso de Licenciatura em Química é estruturado em módulos semestrais, sempre buscando a integração entre os conteúdos de Química e as correlações entre a Química e áreas afins, objetivando a interdisciplinaridade. Todas as disciplinas do curso estão divididas em atividades teóricas e práticas. As práticas poderão ser realizadas em laboratórios e/ou aulas de campo. Além das disciplinas obrigatórias que compõem a matriz do curso, serão oferecidas também disciplinas optativas.

As disciplinas optativas buscam aprofundar os estudos e direcionar os anseios dos alunos fornecendo-lhes também uma maior opção de escolha conforme suas habilidades, assim como possibilitar ao aluno ser indivíduo consciente de seu papel na sociedade como cidadão, atuando como educador e/ou com uma formação geral interdisciplinar aplicada a um contexto regional. Essas disciplinas são oferecidas de acordo com a disponibilidade do curso.

As disciplinas que compõem o currículo do Curso de Química irão contemplar os conteúdos dos seguintes componentes curriculares (Parecer CNE/CES N° 1.301/2001):

- 1. Conteúdos Básicos:** englobam conhecimentos teóricos e práticos químicos e de áreas das ciências exatas, abordados pelas disciplinas instrumentais e específicas.
 - **Disciplinas Instrumentais:** Introdução à Educação a Distância, Cálculo Diferencial e Integral I, Cálculo Diferencial e Integral II, Introdução à Estatística, Informática Aplicada à Química. Essas disciplinas perfazem um total de 26 créditos.
 - **Disciplinas Específicas:** Química Geral I, Química Geral II, Química Inorgânica I, Química Inorgânica II, Química Inorgânica III, Química Orgânica I, Química Orgânica II, Química Orgânica III, Química Analítica I, Química Analítica II, Química Analítica III, Físico-Química I, Físico-Química II, Química Ambiental, Seminário de Educação em Química, História da Química, Eletroquímica, Termodinâmica, Tópicos Especiais em Química, Corrosão, Métodos Experimentais, Química de Alimentos, Química Medicinal, Síntese Orgânica, Estereoquímica Orgânica, Química de Produtos Naturais,

Ciência dos Materiais, Métodos Cromatográficos, Química de Polímeros, Bioquímica, Bioquímica Aplicada, Química Geral, Biologia Geral, Microbiologia Geral, Biologia Molecular, Mineralogia, Filosofia das Ciências, Introdução à Filosofia, Flora da Caa-tinga, Ciência Tecnologia e Sociedade, Inglês Instrumental, Biotecnologia, Bioquímica, Tecnologia de Produtos Sanitários e Tecnologia Produtos Lácteos.

A dimensão experimental da ciência química é explorada no contexto de cada disciplina, aprofundando a reflexão sobre aspectos relacionados ao(s) método(s) científico(s) experimental(is), bem como a transposição didática necessária para aqueles cuja formação se dirige para atuação na educação básica. É inegável a importância do aprendizado do uso do laboratório de ensino para o aperfeiçoamento da aprendizagem científica e tecnológica. De fato a grande maioria dos professores de Química concordam que, para se ensinar melhor a disciplina é preciso praticar por meio de experimentos científicos, seja num laboratório de ciências ou na sala de aula, por meio de experimentos sofisticados ou de baixo custo. Nas disciplinas instrumentais está previsto que sejam realizadas discussões e aprofundamentos teóricos sobre (re)pensar o experimento como um instrumento de aquisição de conceitos, vinculando-o ao conteúdo programático da disciplina. Aqui, o experimento deverá ser inerente à prática e explicitar não só a inter-relação teoria-experimento como também o contexto sociocultural.

2. Conteúdos de Formação Pedagógica: disciplinas relacionadas à formação pedagógica do aluno, oferecendo as diretrizes fundamentais à ação docente mediante análise e reflexão sobre o sistema educacional e sobre o processo e a psicologia do binômio ensino-aprendizagem. Contemplados pelas disciplinas de Educação, Psicologia e Instrumentalização Docente.

- **Disciplinas de Educação:** Didática Geral, Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio, Arte Educação e Educação Ambiental.
- **Disciplina de Psicologia:** Psicologia Evolutiva e Psicologia da Aprendizagem.

O Curso de Licenciatura em Química na modalidade EAD apresenta, além das atividades específicas da área de formação, um conjunto de conteúdos curriculares que procuram efetivar a interdisciplinaridade e a contextualização do processo formativo, que são:

- Práticas como componentes curriculares
- Estágios supervisionados
- Atividades complementares
- Trabalho de conclusão de curso

3.1.1. Prática como Componente Curricular (PCC)

As Práticas como Componente Curricular (PCC) estão regulamentadas pela Resolução CNE Nº 1/2002 e CNE Nº 2/2002, sendo parte dos créditos das atividades pedagógicas

dos cursos de formação de professores. As PCC acontecerão desde o início do curso, sendo distribuídas dentro das disciplinas obrigatórias e estando claramente especificadas nos programas de cada disciplina.

A definição de carga horária para a realização dessas atividades busca articular os conteúdos específicos previstos para cada disciplina, àqueles que serão vivenciados pelo professor quando estiver atuando profissionalmente. Visa também treinar o olhar do profissional licenciado para a identificação de problemas relacionados ao conteúdo de Química abordado na Educação Básica; produzir material didático adequado ao Ensino de Ciências Naturais e Química, desenvolver o senso crítico quanto aos recursos didáticos existentes; promover a formação de profissionais capacitados para praticar as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

As atividades de PCC ocuparão um crédito acadêmico (17 horas/aulas) dentro da carga horária de todas as disciplinas do curso, excetuando-se apenas as disciplinas optativas e as disciplinas de caráter pedagógico, totalizando 24 créditos ou 408 horas.

A síntese integradora proposta tem como objetivo a ação efetiva do docente em sala de aula. Para isso, o futuro professor deve entender:

- A importância das ciências para a sociedade do século XXI e a premente necessidade de aprendizado por parte das atuais gerações de um conjunto de competências básicas no âmbito da alfabetização científica e tecnológica.
- As propostas curriculares brasileiras pós-LDB e os pressupostos que orientam a estruturação desses documentos.
- O processo de aquisição do conhecimento por parte dos alunos e as estratégias de ensino mais adequadas para viabilizar o sucesso da aprendizagem, observando as contribuições advindas do campo da psicologia e da pedagogia.

São muitas as abordagens que se pode adotar visando um ensino de ciências bem sucedido. No entanto, nos meios acadêmicos, pesquisas mostram que todas as abordagens conhecidas apresentam limitações e entraves no processo de implementação em sala de aula.

O propósito Prática como Componente Curricular é ser uma prática que produza algo no âmbito do ensino. Sendo a prática um trabalho consciente, ela terá que ser uma atividade tão flexível quanto outros pontos de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica.

A prática deve acontecer desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o processo. Em articulação intrínseca com o Estágio Supervisionado (ES) e com as atividades de trabalho acadêmico, ela concorre para a formação da identidade do professor como educador. Esta correlação teoria e prática é um movimento contínuo entre saber e fazer na busca de significados na gestão, administração e resolução de situações próprias do ambiente da educação escolar.

Buscando atender as expectativas propostas, ao longo das disciplinas, apresentaremos e discutiremos temas e tópicos inerentes à ação docente de quem trabalha com as disciplinas Ciências Naturais no Ensino Fundamental e Química no Ensino Médio. Procurar-se-á focalizar metas e finalidades da educação científica neste novo século, que podem ser apresentados como:

- A aprendizagem de conceitos e a construção de modelos científicos.
- O desenvolvimento de habilidades cognitivas e de raciocínio científico.
- O desenvolvimento de habilidades experimentais e de resolução de problemas.
- O desenvolvimento de atitudes e valores.
- A construção de uma imagem da ciência (J. ALEIXANDRE e SANMARTI, apud POZO e CRESPO, 2009, p. 27)

Nas disciplinas, as PCC serão utilizadas com o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Análise de livros didáticos: análise crítica dos conteúdos específicos em Ciências e Química; identificação de problemas relacionados aos conceitos químicos apresentados; análise e reestruturação de ilustrações e esquemas informativos; produção de material didático voltado à valorização da realidade regional, dentre outros itens.
- Pesquisas visando à identificação de meios de divulgação científica (revistas, jornais, internet, cinema, músicas) que podem ser utilizados como material didático complementar.
- Produção de textos (livros, apostilas, quadrinhos, jornais, artigos) relacionados a temas biológicos adequados ao contexto da Educação Básica.
- Produção de outros materiais didáticos, tais como jogos, modelos, coleções, vídeos, kits experimentais adequados à utilização em atividades práticas para educação básica.
- Projetos de pesquisa que busquem a compreensão da realidade do Ensino de Ciências e Química.
- Seminários, painéis, grupos de discussão, estudos de caso, oficinas, palestras.

3.1.2. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) se refere a uma atividade acadêmica obrigatória que sistematiza o conhecimento sobre um objeto de estudo relacionado ao curso, o qual deve ser desenvolvido sob orientação e avaliação docente. Nesse sentido, o aluno terá que elaborar um trabalho original, que pode ser desenvolvido de cinco maneiras: artigos científicos, relatórios de estágios, memorial de formação prática pedagógica, projetos ampliados de pesquisa e monografias.

Apesar de ser apresentado somente no semestre de conclusão do curso, o processo de desenvolvimento do TCC deverá se iniciar desde a primeira experiência de estágio, momento ideal para o reconhecimento do ambiente escolar como espaço de investigação científica.

No semestre seguinte, o aluno entrará em contato com a disciplina de Monografia I e, no penúltimo semestre, após três estágios supervisionados, deverá ser capaz de elaborar seu projeto de TCC, orientado, prioritariamente, por um professor do quadro docente da UECE. Os projetos de TCC serão qualificados mediante a apresentação virtual, via web conferência, para uma banca examinadora composta por dois membros (o professor da disciplina e o orientador).

Depois de concluídos, os TCC, em forma de monografia, deverão ser defendidos por seus autores, mediante uma banca examinadora de três membros (incluindo o orientador), dentre os quais terão prioridade os professores da UECE. As defesas acontecerão no polo de funcionamento da turma e todos os estudantes deverão comparecer à defesa pública, pois, nesse caso, essa atividade poderá se constituir em atividade complementar para os demais alunos. Já os alunos que optarem por produzirem artigos científicos como resultado de sua experiência docente, deverão submeter seus trabalhos à publicação em periódicos especializados como condição para sua aprovação na disciplina.

A disciplina Monografia, também denominada de Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) da Licenciatura em Química constitui atividade didática de natureza prática exercida pelo aluno de graduação em Instituições de Ensino e Empresas, com o objetivo de complementar sua formação acadêmica sob a responsabilidade da Coordenação do Curso e acompanhamento de um Professor Orientador de Monografia e um Co-orientador Profissional quando o trabalho de monografia não for executado na UECE.

Em caráter extraordinário, o trabalho de monografia poderá ser de natureza teórica. É de caráter obrigatório e estará dividido nas disciplinas Monografia I e Monografia II, tendo 2 créditos cada, perfazendo um total de 68 horas-aula. Constitui-se uma atividade didático-pedagógica que oportuniza ao discente devidamente matriculado sua integração com o ambiente de trabalho, capacitando-o ao exercício da prática profissional e educativa através da articulação dos conhecimentos teóricos com a experimentação pedagógica e/ou com atividades de pesquisa nas áreas de Química, Educação, Educação em Ciências Naturais.

O trabalho de monografia pode ser considerado o ponto culminante da trajetória do aluno ao longo do curso, pois ele irá realizar o exercício acadêmico de refletir sobre suas próprias vivências à luz de referências teóricas de natureza pedagógica, tomando a interdisciplinaridade como marco da reflexão. Sem dúvida, a formação disciplinar, amparada pelos demais eixos organizadores do curso, embasarão seu registro monográfico.

As bancas examinadoras dos TCC poderão ser constituídas por membros externos à Universidade, com reconhecida experiência profissional no meio empresarial, na área específica do trabalho a ser defendido.

Apesar de na matriz curricular constar como disciplinas em dois semestres, os TCC podem ser desenvolvidos no decorrer do curso, qualquer que seja a modalidade, como um trabalho científico que tenha regras e fundamentação teórica. Também é recomendado que os TCC sejam socializados. O professor orientador será, de preferência, um professor da UECE e do Curso de Química. Cada orientador terá cinco alunos, o que implicará no recebimento de duas bolsas. O aluno pode ter um co-orientador que tenha vínculo com o ensino superior. Os professores poderão orientar, no máximo, 6 alunos por semestre (coeficiente de orientabilidade), em temas que estejam dentro de sua área de conhecimento.

3.2. Fluxograma curricular por período

O Curso de Licenciatura em Química, modalidade a distância se compõe de 188 créditos na sua totalidade, correspondendo a 3196 horas, distribuídos conforme tabela abaixo.

Quadro resumo com total de horas disciplina/atividades.

Distribuição das disciplinas na integralização curricular	Horas/aulas - Créditos
Disciplinas básicas (Instrumentais e Específicas) e pedagógicas	1.904 horas 112 créditos (92 Teóricos + 20 Práticos)
Disciplinas optativas (mínimo)	272 horas – 16 créditos
Prática como Componente Curricular (PCC)	408 horas – 24 créditos
Estágios Supervisionados	408 horas – 24 créditos
Atividades complementares	204 horas – 12 créditos
TOTAL	3.196 horas – 188 créditos

Matriz Curricular

 UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UEECE CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA MATRIZ CURRICULAR						
SEM	DISCIPLINAS					Créd./CH
1º	Química Geral I 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Cálc. Dif. Intg. I 6 cr. - 102 h (1 cr. PCC)	Biologia Geral 4 cr. (3T + 1P) 68 h (1 cr. PCC)	Introdução à Educação a Distância 4 cr. - 68 h		20 cr. (17T + 3P) 340 h
2º	Química Geral II 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Cálc. Dif. Integ. II 6 cr. - 102 h (1 cr. PCC)	Psicologia do Desenvolvimento 4 cr. - 68 h (1 cr. PCC)	Metodologia e Prática da Pesquisa 4 cr. - 68 h (1 cr. PCC)		20 cr. (18T + 2P) 340 h
3º	Química Inorgânica I 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Química Orgânica I 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Didática Geral 4 cr. 68 h	Psicologia da Aprendizagem 4 créd. - 68 h (1 cr. PCC)		20 cr. (16T + 4P) 340 h
4º	Química Inorgânica II 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Química Orgânica II 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio 4 cr. - 68 h	Metodologia e Prática em Ciências da Natureza 4 cr. - 68 h (1 cr. PCC)		20 cr. (16T + 4P) 340 h
5º	Química Analítica I 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Física Geral 6 cr. - 102 h (1 cr. PCC)	Introdução à Estatística 4 cr. - 68 h (1 cr. PCC)	Estágio Supervisionado I 6 cr. - 102 h		22 cr. (20T + 2P) 374 h
6º	Química Analítica II 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Físico-Química I 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	História da Química 4 cr. - 68 h (1 cr. PCC)	Estágio Supervisionado II 6 cr. - 102 h		22 cr. (18T + 4P) 374 h
7º	Bioquímica 6 cr. - 102 h (1 cr. PCC)	Físico-Química II 6 cr. (4T + 2P) 102 h (1 cr. PCC)	Estágio Supervisionado III 6 cr. - 102 h	Optativa 4 créd. - 68 h		22 cr. (20T + 2P) 374 h
8º	Química Ambiental 6 cr. - 102 h (1 cr. PCC)	Monografia I 2 cr. - 34 h (1 cr. PCC)	Estágio Supervisionado IV 6 cr. - 102 h	LIBRAS 4 cr. - 68 h	Optativa 4 cr. 68 h	22 cr. T 374 h
9º	Monografia II 2 cr. - 34 h (1 cr. PCC)	Optativa 6 cr. - 102 h	ACC(*) 12 cr. - 204 h			20 cr. T 340 h

PCC: Prática como Componente Curricular

ACC: Atividades Acadêmico-Científico-Culturais

P: Prática

T: Teórica

3.2.1. Núcleos e Componentes de Organização Curricular

1. **Núcleo Básico:** Introdução à Educação a Distância, Cálculo Diferencial e Integral I, Cálculo Diferencial e Integral II, Introdução à Estatística, Informática Aplicada à Química, Metodologia do Trabalho Científico.
2. **Núcleo Específico:**
 - α) **Disciplinas Instrumentais:** Química Geral I, Química Geral II, Química Inorgânica I, Química Inorgânica II, Química Inorgânica III, Química Orgânica I, Química Orgânica II, Química Orgânica III, Química Analítica I, Química Analítica II, Química Analítica III, Físico-Química I, Físico-Química II, Química Ambiental, Seminário de Educação em Química, História da Química, Eletroquímica, Termodinâmica, Tópicos Especiais em Química, Corrosão, Métodos Experimentais, Química de Alimentos, Química Medicinal, Síntese Orgânica, Estereoquímica Orgânica, Química de Produtos Naturais, Ciência dos Materiais, Métodos Cromatográficos, Química de Polímeros, Bioquímica, Bioquímica Aplicada, Química Geral, Biologia Geral, Microbiologia Geral, Biologia Molecular, Mineralogia, Filosofia das Ciências, Introdução à Filosofia, Flora da Caa-tinga, Ciência Tecnologia e Sociedade, Inglês Instrumental, Biotecnologia, Bioquímica, Tecnologia de Produtos Sanitários e Tecnologia Produtos Lácteos.
 - β) **Disciplinas Pedagógicas:** Didática Geral, Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio, Arte Educação, Educação Ambiental, Psicologia do Desenvolvimento e Psicologia da Aprendizagem.
3. **Núcleo Integrador:** Prática como Componente Curricular (PCC) e Atividade Acadêmico-Científico-Cultural (ACC)

3.3. Quadro Semestral da Oferta das Disciplinas

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	1º Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Química Geral I	102										9	12	20	16	20		16				
Cálc. Dife. Intg I	102													9	4	24	9	25	20	20	
Biologia Geral	68				9	16	9	25		9											
Introdução à Educação a Distância	68	9	16	25	9				9												
Total/ horas	340	9	16	25	18	16	9	25	9	9	9	12	20	25	24	24	25	25	20	20	0

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	2º Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Química Geral II	102	9	20	16	25	16	16														
Cálc.Dife.Intg II	102											9	4	24	25	20	20				
Psicologia do Desenvolvimento	68					9	16	9	25		9										
Metodologia e Prática da pesquisa	68									9	16	25	9				9				
Total/ horas	340	9	20	16	25	25	32	9	25	9	25	34	13	24	25	20	29	0	0	0	0

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	3° Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Química Inorgânica I	102												9	20	16	25	16	16			
Química Orgânica I	102	9	4	24	25	20	20														
Didática Geral	68								9	16	9	25		9							
Psicologia da Aprendizagem	68				9	16	25	9				9									
Total/ horas	340	9	4	24	34	36	45	9	9	16	9	34	9	29	16	25	16	16	0	0	0

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	4° Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Química Inorgânica II	102															9	20	16	25	16	16
Química Orgânica II	102				9	4	24	25	20	20											
Est.e Func. Ensino Fund. e Medio	68	9	16	9	25		9														
Met. e Prát. Ciências da Natureza	68									9	16	25	9				9				
Total/ horas	340	9	16	9	34	4	33	25	20	29	16	25	9	0	0	9	29	16	25	16	16

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	5° Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Química Analítica I	102															9	20	16	25	16	16
Física Geral	102	9	4	24	25	20	20														
Introdução à Estatística	68		25	9	9	9		16													
Estágio Supervisionado I	102										9		20	4	24	25		20			
Total/ horas	374	9	29	33	34	29	20	16	0	0	9	0	20	4	24	34	20	36	25	16	16

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	6° Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Química Analítica II	102		9	20	16	25	16	16													
Físico-Química I	102	20	25		4	9			24			20									
História da Química	68									9	16	9	25		9						
Estágio Supervisionado II	102				9		20	16		16	16			25							
Total/ horas	374	20	34	20	29	34	36	32	24	25	32	29	25	25	9	0	0	0	0	0	0

[illegible]

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	8º Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Química Ambiental	102																				
Monografia I	34																				
Estágio Supervisionado IV	102																				
Bioquímica das Drogas	68																				
Libras	68																				
Total/ horas	374	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome do(a) Módulo / Disciplina	Carga horária total	9º Semestre																			
		Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1				Mês 1			
		SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Monografia II	34																				
Tec. Produtos Sanit e Cosméticos	102																				
Total/ horas	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.4. Ementário

SEMESTRE I

Química Geral I

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Não há

Ementa: Método científico; princípios básicos da Química: classificação, propriedades, transformações energéticas e aspectos estruturais da matéria; estrutura atômica; classificação periódica dos elementos; ligações químicas e ácidos e base. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Geral I. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

FEITOSA, E. M. A.; BARBOSA, F. G.; FORTE, C. M. S. **Química Geral I**. ed. Fortaleza: RDS, 2010.

Complementar

EBBING, Darrel D. **Química Geral, volumes I e II**, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 5ª Edição, 1998.

KOTZ, John C. e PAUL TREICHEL, Jr. **Química e Reações Químicas, Volumes I e II**. Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 3ª Edição, 1998.

MASTERSON, William, L., SLOWINSKI, Emil, J. e STANITSKI, Conrad, L. **Princípios de Química**, Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 6ª Edição, 1990.

MAHAN, Bruce, M. e MYERS, Rollie J. **Química – Um curso Universitário**. Editora Edgard Blücher Ltda., 4ª Edição, 1995.

RUSSEL, B. J. **Química Geral, Volumes 1 e 2**. Ed. McGraw-Hill Ltda. 2ª Ed., 1994.

SLABAUGH, Wendell, H. e PARSONS, THERAN, D. **Química Geral**, Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2ª Edição, 1990.

Cálculo Diferencial e Integral I

Créditos: 06 cr

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Não há

Ementa: Noções de conjuntos e lógica, números reais, funções e gráficos, limite e continuidade, derivadas, estudo da variação das funções, integrais indefinidas, integral de Riemann, Teorema Fundamental do Cálculo.

Bibliografia

Básica

BARBOSA, C. A. da S.. **Cálculo diferencial e Integral I**. ed. Fortaleza: RDS, 2009.

Complementar

GUIDORIZZI, H. **Um curso de Cálculo**. Rio de Janeiro. LTC. v. 1

STEWART, J. **Cálculo**, São Paulo. Thomson Learning. v. 1

LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo. Harper e How do Brasil. v. 1.

LIMA, E. L. **Análise Real**. Vol. 1, Coleção Matemática Universitária.

ÁVILA, G. **Análise Matemática para Licenciatura**, Edgard Blucher Ltda.

BARBOSA, C. **Cálculo Diferencial e Integral**. Fortaleza. Editil.

AYRES JR., F. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo. McGraw-Hill.

HOFFMAN, L. D. **Cálculo**. Rio de Janeiro. LTC. Vol.1.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo. Makron Books do Brasil. 1.

THOMAS JR., G. B. e FINNEY, R. L. **Cálculo e Geometria Analítica**. Rio de Janeiro. LTC.

Biologia Geral

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Não há

Ementa: Introdução ao Estudo da Ciência Biológica. Considerações sobre a Origem da vida. Conceitos. Fisiologia Celular. A Energética e a Célula. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

SILVEIRA, A. P.; GOMES, V. de S. **Biologia Geral** /. Ed.Fortaleza:RDS,2009.

Complementar

HOLTZMAN, E., NOVIKOFF, A. **Células e estrutura celular**. 3.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.

ALBERTS, B., BRAY, D., LEWIS, J. et al. **Biologia molecular da célula**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. 1294 p.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Biologia celular e molecular**. 5. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1991. 260 p.

BAKOR, J. J. W. Allon, C. E. **Estudos da Biologia**, Vol. I, São Paulo. Ed. Edgar Blucher, 1975.

BORKALOFF, A. Bourgnert, J. Favord, P. G. **Biologia e Fisiologia celular** (tradução). São Paulo. Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.

CURSTIS, Helena. **Biologia**. Ed. Guanabara Koogan, 1977.

Introdução a Educação a Distância

Pré-Requisito: não tem

Carga Horária: 68 horas

Número de Créditos: 4

Ementa: esta disciplina introduz o aluno no quadro conceitual da educação a distância, formas de funcionamento modelos metodológicos, recursos pedagógicos, profissionais envolvidos e reflexões sobre mudanças de paradigmas. Apresenta também, noções básicas de informática, nas suas dimensões instrumental e educativa, procurando familiarizá-lo com as ferramentas tecnológicas e informacionais que ele vai utilizar ao longo do curso. Essa parte da disciplina apresenta e procura suscitar reflexões sobre internet, aplicativos, ferramentas síncronas e assíncronas, ambientes virtuais de aprendizagem, etc.

Bibliografia

Básica

VIDAL, E. M. e BESSA MAIA, J. E. **Introdução a Educação a Distância**. Fortaleza: Editora RDS. 2009.

Complementar

MORAN, J. M., MASETTO, Marcos T., e BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas/SP: Editora Papirus, 2001.

UNESCO. **Aprender sin Fronteras**: superar las barreras de espacio, tiempo, edad e circunstancias. sd. Mimeo.

- VIANNEY, J. TORRES, P. L e ROESLER, L. Educación superior a distancia en Brasil In Torres, P. L e RAMA, C. (Coor). **La Educación Superior a Distancia em America Latina y el Caribe** - Realidades y tendencias. Santa Catarina, UNISUL. 2010.
- FERRÉS, Joan. **Vídeo e Educação**. 2ª. Edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LEVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro. Editora 34. 1999.
- SCHAFF, Adam. **A Sociedade Informática**. São Paulo. Editora Brasiliense. 1986.
- ALAVA, Sérafin. **Ciberespaço e Formações Abertas** – Rumo a Novas Práticas Educacionais?. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- LEVY, P. **A Inteligência Coletiva**: por uma antropologia do ciberespaço. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. Edições Loyola, S. Paulo, 1998.
- PRETTO, N. A Educação e as Redes Planetárias de Comunicação. **Revista Educação & Sociedade**, São Paulo: CEDES e Papirus, XVI, n. 51, p. 312-323. 1995.

SEMESTRE II

Química Geral II

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Química Geral I

Ementa: Reações químicas; Cálculos estequiométricos; Soluções; Cinética; Equilíbrio químico; Gases e Fundamentos da eletroquímica. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Geral II. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

FURTADO, F. **Química Geral II**. ed. Fortaleza: RDS, 2009.

Complementar

- ATKINS, P. e JONES, L. **Princípios de química**. Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Editora Bookman, 2001, 914 p.
- BROWN, T. L.; LEMAY JÚNIOR, H. Eugene e BURSTEN, Bruce E. **Química** - A ciência central. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2005, 972 p.
- EBBING, Darrell D. **Química Geral**. Volume 1. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1998, 569 p.
- KOTZ, John C.; TREICHEL JÚNIOR, Paul M. **Química Geral e reações químicas**. Volume 1. São Paulo: Editora Thomson, 2005, 671 p.
- MAHAN, Bruce M. e MYERS, Rollie J. **Química um curso universitário** Tradução da 4ª edição americana. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1997.
- RUSSEL, John Blair. **Química Geral**. Volume 1. 2 ed. São Paulo: Editora Makron Books, 1994, 621 p.

Cálculo Diferencial e Integral II

Créditos: 06 cr

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Cálculo diferencial e integral I

Ementa: Aplicações da integral definida; coordenadas polares; métodos de integração; funções transcendentais.

Bibliografia

Básica

CAVALCANTE, L. M. **Cálculo Diferencial e Integral II** /. ed. Fortaleza: RDS, 2009.

Complementar

GUIDORIZZI, H. **Um curso de Cálculo**. Rio de Janeiro. LTC. Vols. 1 e 4.

STEWART, J. **Cálculo**, São Paulo. Thomson Learning. v. 1

LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo. Harper e How do Brasil. v. 1.

LIMA, E. L. **Análise Real**. Vol. 1, Coleção Matemática Universitária.

ÁVILA, G. **Análise Matemática para Licenciatura**, Edgard Blucher Ltda.

BARBOSA, C. **Cálculo Diferencial e Integral**. Fortaleza. Editil.

AYRES JR., F. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo. McGraw-Hill.

HOFFMAN, L. D. **Cálculo**. Rio de Janeiro. LTC. Vol.1.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo. Makron Books do Brasil.

THOMAS JR., G. B. e FINNEY, R. L. **Cálculo e Geometria Analítica**. Rio de Janeiro. LTC. .

Psicologia do Desenvolvimento

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Não há

Ementa: A importância das diferenças individuais. Atividades que envolvem o sentimento da importância da autorealização. A crise da adolescência: uma fase normal do ser humano.

Diretrizes básicas para o estudo da psicologia da adolescência.

Bibliografia**Básica**

XAVIER, A. S.; LIMA, A. I. **Psicologia do Desenvolvimento** /. Fortaleza: Editora RDS, 2009.

Complementar

FARIA, A. R. **O desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget**. São Paulo. Editora Ática. 1989.

GROSSI, E. P. e BORDIN, J. (org.). **Construtivismo pós-piagetiano: um novo paradigma sobre aprendizagem**. Rio de Janeiro. Vozes. 1993.

VIGOTSKY, L. S., LURIA, A. R. e LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo. Ícone Editora. 1991.

Metodologia e Prática da Pesquisa

Créditos: 04 cr (PCC)

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Não há

Ementa: O Método Científico, como instrumento do trabalho, através das etapas da investigação científica, sua estrutura, métodos e técnicas. O processo construção e apresentação de trabalhos escritos voltados para o ensino de química.

Bibliografia**Básica**

SILVA, A. M. da. **Metodologia da Pesquisa** Fortaleza: ed. RDS, 2010.

Complementar

ANDRADE, M. M. **Introdução metodologia do trabalho científico**. São Paulo Atlas, 5ª. Edição. 2001.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. São Paulo Atlas 1995.

LAKATOS, E. M. Marconi, M. de A. **Metodologia Científica**. São Paulo. Atlas 1986.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de Pesquisa científica**. 8ª. Edição Editora Vozes Petrópolis. 1998.

RUIZ, J. Á. **Metodologia Científica** Guia para Eficiência nos estudos. Atlas. S.A. São Paulo. 1995

SEVERINO, A J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 19 Ed. São Paulo Cortês 1993

SEMESTRE III

Química Inorgânica I

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Química Geral II

Ementa: Propriedades Periódicas; Oxigênio, Hidrogênio; Água; Colóides; Metais Alcalinos e Alcalinos Terrosos; Não Metais; Primeira série dos metais de transição, Gases Raros. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Inorgânica I. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

COELHO, A. L. **Química Inorgânica Descritva**. Fortaleza: ed.Publicação do sistema UAB, 2010.

Complementar

LEE; D. J. **Química Inorgânica não tão concisa**. 5^a Edição. Editora Edgard Blücher LTDA, 2003

SHRIVER; D. F e ATKINS; P. W. **Química Inorgânica**. 3^a Edição. Bookman. Porto Alegre, 2003

BARROS; H. L. C. **Química Inorgânica uma Introdução**. Livraria Alfa técnica LTDA. São Paulo, 1995.

BUTLER; I. S e HARROD; J. F. **Química Inorgânica Princípios y aplicaciones**. Addison – Wesley Iberoamericana, 1992.

COTTON; F. A e WILKINSON; G. **Química Inorgânica**. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 1978.

HUHEEY; J. E. **Inorganic Chemistry Principles of structure and Reactivity**. Haper & Row, Publishers. Ney York, 1972.

QUAGLIANO, J. V. E VALLARINO, L. M., **Química**, 3^a ed., Editora Guanabara.

STRAUSS, S.H. **Guide To Solutions For Inorganic Chemistry**, 2^a ed. Oxford, Oxford University Press, 1994.

Química Orgânica I

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Química Geral II

Ementa: Princípios da Química Orgânica com abordagem sobre as características estruturais dos compostos orgânicos, as interações intermoleculares e aspectos estereoquímicos, principais tipos de reagentes, efeitos eletrônicos e energéticos das reações orgânicas, técnicas de manuseio em laboratório e experimentos envolvendo propriedades Químicas, identificação de grupamentos funcionais e métodos de análise. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Orgânica I. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

COSTA, S. M. O; MENEZES, J. E. S. A. de. **Química Orgânica I**. Fortaleza: ed. RDS, 2010.

Complementar

ALLINGER; N. L, CAVA; P. M, JONGH; D. C de, JOHNSON, C. R, LEBEL; N. A e MORRISON; R. T e BODY; R. N. **Química Orgânica**. Fundação Calouste Gulbenkian. 2^a Edição. Lisboa, 1978.

SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica I**. Volumes I e II, 8^a Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.

VOLLHARDT; K. P. C e SCHORE; N. E. **Química Orgânica Estrutura e Função**. 4^a Edição. Bookman. Porto Alegre, 2002.

MCMURRY; J. **Química Orgânica**. Volumes I e II. 6^a Edição. Thomson Learning LTDA. São Paulo, 2005.

MEISLICH; H, NECHAMKIN; H e SHAREFKIN; J. **Química Orgânica**. 1^a Edição. Editora McGraw – Hill LTDA. São Paulo, 1994.

STEVENS; C. L. **Química Orgânica**. 2^a Edição. Editora Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 1978.

Didática Geral

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Não há

Ementa: Contextualização histórico-crítica dos estudos e práticas da Didática; a prática educativa na escola e em diferentes espaços sociais como lugar da construção do conhecimento da didática; a relação entre didática e tendências pedagógicas; o processo de ensino-aprendizagem (métodos, objetivos e avaliação); modelos de planejamento e avaliação da aprendizagem; cultura docente e pedagogia de projetos.

Bibliografia

Básica

FRANÇA, M. S. L. M., FARIAS, I. M. S., LIMA, I. P. **Didática Geral – Noções Básicas para o Professor de Física**. Fortaleza: Editora MVI, 2010.

Complementar

KLINGBERG, Lothar. **Introdução a la Didática Geral**, Havana, Editora Pueblo y Educación, 1978.

NERICI, Imídeo, **Didática**, uma Introdução. Atlas, São Paulo, 1986.

PILETTI, Claudino. **Didática Geral**. Ática, São Paulo, 1986.

Psicologia da Aprendizagem

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Psicologia do Desenvolvimento

Ementa: Principais teorias da aprendizagem: inatismo, comportamentalismo, behaviorismo, interacionismo; As teorias cognitivistas; As contribuições de Piaget, Vygotsky e Wallon para a psicologia e pedagogia; As bases empíricas, metodológicas e epistemológicas que fundamentam e dão sustentação as diversas teorias de aprendizagem; O desenvolvimento dos conceitos científicos na criança; A teoria das inteligências múltiplas de Gardner.

Bibliografia

Básica

NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. do N. **Psicologia da Aprendizagem**. Fortaleza: Editora MVI, 2010.

Complementar

- BEE, H.: **A criança em desenvolvimento**. São Paulo, Harper & Row do Brasil, 1977.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo, EPU, 1986.
- SKINNER, B. F. **Ciência e comportamento humano**. Brasília, UNB, 1967.
- PIAGET, J. e GARCIA, R. **Psicogênese e história das ciências**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1987.
- LOVELL, K. **O desenvolvimento dos conceitos matemáticos e científicos na criança**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1988.
- INHELDER, B. e PIAGET, J. **Da lógica da criança à lógica do adolescente**. São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1976.
- SALVADOR, C. C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994. PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1986.
- SALVADOR, C. C.. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1985.
- DOMINGUEZ, D. C. **A formação do conhecimento físico**. Rio de Janeiro. EDUFF-UNIVERTÁ. 1992.
- COLL, C. **Psicologia e currículo**. Uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. São Paulo. Editora Ática. 1996.
- DAVIS, C. e OLIVEIRA, Z. **Psicologia na educação**. São Paulo. Cortez Editora, 1991.
- GARDNER, H. **Estruturas da mente - a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre. Artes Médicas. 1994.

SEMESTRE IV

Química Inorgânica II

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Química Inorgânica I

Ementa: Teoria moderna da estrutura eletrônica. Análise das funções de ondas; das teorias das ligações químicas covalentes e iônicas; da química dos compostos de coordenação; das noções de simetria molecular; as teorias de ligações covalentes (teoria das ligações de valência teoria do campo cristalino e teoria dos orbitais moleculares) aplicadas a compostos de coordenação. Noções de espectroscopia molecular. Estabilidade, cinética e mecanismos de reações inorgânicas. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Inorgânica II. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

COELHO, A. L. **Química Inorgânica** Fortaleza: Editora Publicação do sistema UAB, 2010.

Complementar

- LEE; D. J. **Química Inorgânica não tão concisa**. 5a Edição. Ed. Edgard Blücher LTDA, 2003.
- MAHAN, B. H. & Myers, R. J. **Química: Um curso Universitário**, Ed. Edgar Blücher Ltda, São Paulo, 2000.
- SHRIVER; D. F e ATKINS; P. W. **Química Inorgânica**. 3a Edição. Bookman. Porto Alegre, 2003.
- BARROS; H. L.C. **Química Inorgânica uma Introdução**. Livraria Alfa técnica LTDA. São Paulo, 1995.

COTTON; F. A e WILKINSON; G. **Química Inorgânica**. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 1978

Química Orgânica II

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Horas: 102 h

Pré-requisitos: Química Orgânica I

Ementa: Principais tipos de reações dos compostos orgânicos, envolvendo aspectos mecânicos e estereoquímicos. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Orgânica II. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

MENEZES, J. E. S. A. de; SIQUEIRA, Sônia Maria Costa. **Química Orgânica II**. Fortaleza: Editora Publicação do sistema UAB, 2010.

Complementar

ALLINGER; N. L, CAVA; P. M, JONGH; D. C de, JOHNSON, C. R, LEBEL; N. A e STEVENS; C. L. **Química Orgânica**. 2ª Edição. Editora Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 1978.

SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica**, Volumes I e II, 8ª Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.

VOLLHARDI, K. Peter. C. **Organic Chemistry**. Structure and function. 4 ed. New York. W H. Freeman and Company, 2002.

MCMURRY; J. **Química Orgânica**. Volumes I e II. 6ª Edição. Thomson Learning LTDA. São Paulo, 2005.

MEISLICH; H, NECHAMKIN; H e SHAREFKIN; J. **Química Orgânica**. 3ª Edição. Editora McGraw – Hill LTDA. São Paulo, 1994.

MORRISON; R. T e BODY; R. N. **Química Orgânica**. Fundação Calouste Gulbenkian. 6ª Edição. Lisboa, 1972.

VOLLHARDI; K. P. C e SCHORE; N. E. **Química Orgânica Estrutura e Função**. 4ª Edição. Bookman. Porto Alegre, 2002.

Metodologias e Práticas em Ciências da Natureza

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Metodologia do Trabalho Científico

Ementa: Novos instrumentos de aprendizagem em ciências da natureza (vídeos, livros paradidáticos, experimentos com material de baixo custo) e sua utilização em sala de aula.

Bibliografia

Básica

MARQUES, G. T. S.; RODRIGUES, A. J. C. **Metodologias e Práticas em Ciências da Natureza**. Fortaleza: UAB/UECE, 2010.

Complementar

ARAÚJO, N. **Redação Científica**. NECAD/UECE, 1999

BARBOSA, A. P. LEITE. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Ed. FUNECE, 2001

FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**, 3ª Ed. Editora Saraiva, 2001.

FALSTICH. E. L. J. **Como Ler, Entender e Redigir um Texto**. 14ª ed. Ed. Vozes, 2001

FIORIN, J. L. e SAVIOLI, F. P. **Para Entender o Texto - Leitura e Redação**.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de Metodologia Científica**, 18ª Ed., Editora Vozes, 2000.
 LAKATOS, E. M. E MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**, 4ª Ed., Ed. Atlas, 2001.
 LUCKESI, C. et al. **Fazer uma universidade: uma Proposta Metodológica**. 4ª Ed., Editora Cortez, 1987.
 RUIZ, J. A. **Metodologia Científica**. 4ª Ed., Editora Atlas, 1996.
 Silva, A. M. e Moura, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. UVA, 2000.

Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Didática Geral

Ementa: Introdução aos estudos do sistema escolar brasileiro. Evolução histórica do sistema escolar brasileiro. Pressupostos filosóficos do ensino fundamental e médio. Estrutura didática do sistema escolar brasileiro. A escola do ensino fundamental e Médio. O Professor: formação, recrutamento, seleção e condições de trabalho. Planejamento e desenvolvimento econômico.

Bibliografia

Básica

VIEIRA, S. L. **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental e Médio**. ed. Fortaleza: UAB/UECE, 2010.

Complementar

PILETTI, N. **Estrutura e funcionamento do Ensino Fundamental**. São Paulo. Editora Ática. 23ª edição. 1998.

LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL – Lei Nº 9394/96.

MENESES, J. G. de C., et al. **Estrutura e funcionamento da educação básica: leituras**. São Paulo: Ed Thomson, 2001.

CARNEIRO, M. A. LDB fácil. **Leitura crítico-compreensiva artigo a artigo**. Petrópolis. RJ, 1998.

ROMANELLI, O. de O. **História da educação no Brasil**. Rj, Ed. Vozes, 1978.

SEMESTRE V

Química Analítica I

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Química Geral II

Ementa: Fundamentos teóricos e práticos da Análise Qualitativa, o estudo do equilíbrio químico em solução, separações analíticas e reações de identificação de cátions e ânions por via úmida e seca. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Analítica I. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

FORTE, C. M. S; PACHECO, L. C. M.; QUEIROZ, Z. F. de. **Química Analítica I**. ed. Fortaleza: UAB/UECE, 2010.

BACCAN, N., GODINHO, O. E. S., ALEIXO, L. M. & STEIN E. **Introdução À Semimicroanálise Qualitativa**, Editora da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 3ª Edição, 1990.

VOGEL, A. I. **Qualitative Inorganic Analysis**, Longman Scientific & Technical, 6ª Edition, 1987.

VOGEL, A. I. **Química Analítica Qualitativa**, Editora Mestre Jou, 1ª Edição, 1981.

KING, E. J. **Análise Qualitativa: Reações. Separações e Experiências**. Editora Interamericana Ltda. 1ª Edição, 1981.

ALEXÉEV, V. **Análise Qualitativa**, Livraria Lopes da Silva Editora, 1982.

KING, E. J. **Qualitative Analysis and Electrolytic Solutions**, Harcourt, Brace & World, Inc, 1959.

Física Geral

Créditos: 06 cr

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral I

Ementa: Conceitos e princípios da Mecânica Clássica.

Bibliografia

Básica

SILVA, E. M. da. **Física Geral**. Ed. Fortaleza: UAB/UECE, 2010.

Complementar

HALLIDAY, D., Resnik, R e Walker, J. **Fundamentos de Física**, vols. 1 e 2, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 4ª edição, 1996

OREAR, J. **Fundamentos de Física**, Vol. 1, Livros Técnicos Científicos Editora S.A., 1982.

Introdução à Estatística

Créditos: 04 cr

Carga horária: 68 h

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral I

Ementa: Definições e aplicações da estatística descritiva, elementos do cálculo de probabilidade, a introdução à amostragem e estimação, teste de hipótese, regressão, correlação e inferência estatística.

Bibliografia

Básica

SILVA, J. L. de C. e; FERNANDES, M. W.; ALMEIDA, R. L. F. de. **Estatística e Probabilidade**. ed. Fortaleza: UAB/UECE, 2010.

Complementar

AZEVEDO, A. G. **Estatística Básica**. 2ª. Edição. L.T.C. Rio de Janeiro, 1974

LEVIN, J. **Estatística Aplicada às Ciências Humanas**. Editora Harper & Row do Brasil Ltda. São Paulo. 1987.

MARTINS, G. A. **Princípios de Estatística**. Editora Atlas.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. Coleção Schaum. Editora Harper & Row do Brasil Ltda

Estágio Supervisionado I

Créditos: 06 cr

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Metodologia e Prática em Ciência da Natureza

Ementa: Experiência pré-profissional, em séries do ensino fundamental, indispensável para a articulação entre os saberes científicos (disciplinares) específicos da área de química e os saberes da docência (didáticos). Contextualização sócio-histórica e política da ciência química. Desenvolvimento de atividades que promovem a articulação com a Escola, no que se refere ao Projeto-Político-Pedagógico e os instrumentos do trabalho científico, à produção de conhecimentos e materiais didáticos. A formação do educador e o papel da pesquisa no

fazer docente. Planejamento: processo de reflexão e ação político-pedagógico. Estrutura e operacionalização das práticas na escola, incluindo seu programa de trabalho nas escolas de ensino fundamental.

Bibliografia

Básica

CRAVEIRO, A. C.; VIDAL, E. M.; MEDEIROS, J. B. L. de P.; MAIA, J. E. B. **Estágio Supervisionado I**. ed. Fortaleza: UAB/UECE, 2010.

Complementar

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. São Paulo: ARTEMED, 2003.

PICONEZ, A. **Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. 15.ed São Paulo: PAPIRUS, 2002.

BRONOWSKI, J. **O Senso Comum da Ciência**. S. Paulo: Itatiaia Limitada, 1990.

CARRAHER, T. N. **Aprender Pensando**, 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986.

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1990

_____. **A Ciência Através dos Tempos**. 3 ed. S. Paulo: Moderna, 1994.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2. ed. S. Paulo: Cortez, 1992.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. S.Paulo: Atlas, 1992.

LUCKESI, C.C. **da necessidade de constituir um novo paradigma para a Didática**. Rio de Janeiro: Téc. Educacional, V.16(77), Julho/Agosto de 1987.

MACHADO, Andréa Horta. **Aula de Química – discurso e conhecimento**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1999.

MALDANER, Otávio Aluísio. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2000.

Normas para organização, redação e apresentação de trabalhos científicos. Fortaleza: UECE, 2000.

QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. Revista publicada pela SBQ, S. Paulo, Março de 1995.

SEMESTRE VI

Química Analítica II

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Química Analítica I

Ementa: Fundamentos teóricos e práticos da Química Analítica Quantitativa Elementar (volumetria e gravimetria), através do estudo dos aspectos teóricos e experimentais envolvidos em processos, técnicas e métodos da análise quantitativa clássica. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Química Analítica II. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

BACCAN, N., ANDRADE, J. C., GODINHO E BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**, Editora Edgard Blucher LTDA, 3ª Edição, 2001.

HRISTIAN, G. D. **Analytical Chemistry**. John Wiley & Sons, Inc., 4ª Ed., 1986.

HARRIS, D. C. **Quantitative Chemical Analysis**, W. H. Freeman and Company, 1995.

KOLTHOFF, I. M., SANDELL, E.B., MEEHAN, E. J. E ENSTEIN, S. B. **Quantitative Chemical Analysis**, 5ª Ed., 1992.

OHLWEILER, O. A. **Química Analítica Quantitativa**, 4ª Ed., Vol.2 Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1985.

SKOOG, D. A., WEST, D. M. HOLLER F. J. **Analytical Chemistry. Na Introduction**. 5ª Ed. Saunders College Publishing, 1990.

VOGEL, A. I., **Análise Química Quantitativa**, 6ª Ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.

Físico-Química I

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Química Geral II, Cálculo Diferencial e Integral I, Química Geral.

Ementa: Conceitos da Termodinâmica relacionando com os diversos aspectos de aplicação.

Leis e teorias que se traduzem em linguagem matemática, através de estudos de sistemas gasosos. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Físico-Química I. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

Básica

SILVA, R. C. B. da. **Físico-Química I**. ed. Fortaleza: UAB/UECE, 2010.

Complementar

ATKINS, P. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Oxford, 6ª edição, Oxford University Press, 1998.

ATKINS, P. W. **Físico-Química**. Vols. 1, 2 e 3. Oxford, 6ª edição, Oxford University Press, 1998.

ATKINS, P. W. **Physical Chemistry**. Oxford, 6ª edição, Oxford University Press, 1998.

CASTELLAN, G. W. **Físico-Química**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, vol. 1, 1996.

MOORE, W. J. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. São Paulo, Editora Edigard Blücher Ltda, vol. 1, 1989.

História da Química

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Visão histórica da evolução da química desde os tempos das cavernas até os dias atuais

Bibliografia

ANDERY M. A., et al. **Para compreender a ciência**. Uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 2001.

MARQUES, G. T. S., **História e Fundamentos da Química**, Fortaleza, Edições Demócrito Rocha, 2003.

MARIA, A. **Da alquimia a química**, Bookman, 2004

STRATHERN, Paul. **O Sonho de Mendeleiev**: a verdadeira história da química. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2002.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S., **História da Química no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BASTOS, C.; KELLER, V. **Para gostar de ler a Química I**. 12 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

BASTOS, C.; KELLER, V. **Para gostar de ler a Química II**. 12 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

BRAGA, M., GUERRA, A., REIS, J. C. **Breve história da ciência moderna**, volume 1: convergência de saberes. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2003.

Estágio Supervisionado II

Créditos: 06 cr

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Estágio Supervisionado I

Ementa: Estágios no ensino de química na primeira série do ensino médio enfatizando os seguintes aspectos: estágio de observação e regência em sala de aula bem como seleção, elaboração e execução de aulas experimentais.

Bibliografia

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. São Paulo: ARTEMED, 2003.

PICONEZ, A. **Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. 15.ed São Paulo: PAPIRUS, 2002.

CARRAHER, T. N. **Aprender Pensando**, 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986.

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1990

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. de A., **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. S.Paulo: Atlas, 1992.

LUCKESI, C. C. **Da necessidade de constituir um novo paradigma para a Didática**. Rio de Janeiro: Téc. Educacional, V.16(77), Julho/Agosto de 1987.

MACHADO, A. H. **Aula de Química – discurso e conhecimento**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1999.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2000.

MARTINS, J. P. **Didática Geral**. 2 ed. S. Paulo: Atlas, 1990.

MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 3 ed. S. Paulo: Atlas, 1997.

Normas para organização, redação e apresentação de trabalhos científicos. Fortaleza: UECE, 2000.

SANTOS, W. L. P. **Função Social – o que significa ensino de Química para formar o Cidadão?** Química Nova na Escola, nº 4, S. Paulo, Novembro de 1996.

SEMESTRE VII

Físico-Química II

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Físico-Química I

Ementa: Fundamentação teórica necessária para a compressão da Físico-Química como suporte da Química Pura e da Química Tecnológica: estado líquido, soluções e cinética química. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Físico-Química II. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

ATKINS, P. W. **Fundamentos de Físico-Química**. Oxford, 6^a edição, Oxford University Press, 1998.

ATKINS, P. W. **Físico-Química**. Vols. 1, 2 e 3. Oxford, 6^a edição, Oxford University Press, 1998.

- ATKINS, P. W. **Physical Chemistry**. Oxford, 6ª edição, Oxford University Press, 1998.
- CASTELLAN, G. W. **Físico-Química**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, vol. 1, 1996.
- DAMASKIN, B.; PETRI, O. **Fundamentos da Electroquímica Teórica**. Moscou: Editora Mir, 1985.
- GOODISMAN, J. **Electrochemistry: Theoretical Foundations**. New York, John Wiley, 1987.
- LAIDLER, K. J. **Chemical Kinetics**. Cambridge, 3ª. ed., Harp & Row, 1987.
- MOORE, W. J. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. São Paulo, Editora Edigard Blücher Ltda, vol. 1, 1989.

Bioquímica

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Biologia Geral, Química Orgânica I

Ementa: Princípios básicos da Bioquímica. Introdução ao estudo das macromoléculas, abordando as características estruturais e funcionais dos carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. Estrutura e mecanismo de ação das enzimas. Visão geral do metabolismo. Aplicação de métodos e técnicas de ensino no desenvolvimento dos conteúdos de Bioquímica.

Bibliografia

- LEHNINGER, Cox & Nelson. **Princípios de Bioquímica**, 2ª ed, 1995. Editora Savier LTDA.
- CAMPBELL, Mary K. **Bioquímica**. 4ª ed., 2000. ArtMed Editora LTDA.
- ROSKOSKI R. **Bioquímica** 1ª ed., 1997. Editora Guanabara Koogan RJ.
- MARZZOCO, A. e Torres, B. B. **Bioquímica Básica**, 1990. Editora Guanabara Koogan RJ.
- DELVIN, T.M. **Manual de Bioquímica com correlações clínicas** 4ª ed., 1997. Editora Edgard Blücher.

Estágio Supervisionado III

Créditos: 06 cr

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Estágio Supervisionado II

Ementa: Estágios no ensino de química na segunda série do ensino médio enfatizando os seguintes aspectos: estágio de observação e regência em sala de aula bem como seleção, elaboração e execução de aulas experimentais.

Bibliografia

- Normas para organização, redação e apresentação de trabalhos científicos. Fortaleza: UECE, 2000.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. São Paulo: ARTEMED, 2003.
- PICONEZ, A. **Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. 15. ed São Paulo: PAPIRUS, 2002.
- CARRAHER, T. N. **Aprender Pensando**, 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986.
- CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1990
- MACHADO, A. H. **Aula de Química – discurso e conhecimento**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 1999.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2000.
- MARTINS, J. P. **Didática Geral**. 2 ed. S. Paulo: Atlas, 1990.
- MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 3 ed. S. Paulo: Atlas, 1997.

Disciplina Optativa (*)

Créditos: 04 cr

Carga horária: 68 h

Pré-requisitos:

Ementa: (*) Conforme a disciplina escolhida pelo aluno. As ementas das disciplinas optativas são apresentadas nesse volume, após as ementas das disciplinas obrigatórias.

SEMESTRE VIII**Química Ambiental**

Créditos: 06 cr (1 cr PCC)

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Química Orgânica II, Físico-Química II, Química Inorgânica II, Química Analítica II

Ementa: Química dos solos, da atmosfera e da hidrosfera e das interações entre esses diferentes ecossistemas com uma abordagem sobre as transformações do meio ambiente e monitoramento dos processos poluentes. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

BibliografiaBAIRD, C. **Química Ambiental**. Bookman, 2002.MACEDO, J. **Introdução a química ambiental** – química e meio ambiente e Sociedade, Ed. Edgard Blucher, 2003.ROCHA, J. C. **Introdução a Química Ambiental**. Bookman, 2002.ANDREWS, J. E. et al. **An Introduction to Environmental Chemistry**, Blackwell Science Ltd, 1996.BAIRD, C. **Environmental Chemistry**. 2ª Edição, W.H. Freeman and Company, 2000.DERISIO, J. C. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental**, CETESB, 1992.MANAHAM, S. E. **Environmental Chemistry**, 4 edição, Editora Brooks/Cole Publishing Company, 1994.RAVEN, H. P. et al. **Environment Version**, 1995, Saunders College Publishing, 1995.**Monografia I**

Créditos: 02 cr (PCC)

Carga horária: 34 h

Pré-requisitos: Metodologia Científica e Pesquisa em Química

Ementa: A base conceitual para o estudo da estrutura metodológica da pesquisa. O fluxo-grama da pesquisa. Fases da pesquisa e seu método: da elaboração do projeto a apresentação dos resultados. Métodos e técnicas de pesquisa quantitativa e qualitativa. A importância da pesquisa no processo de intervenção e atuação do Químico. Exercício de elaboração de projeto de pesquisa para o trabalho de conclusão de curso – modalidade Licenciatura.

Bibliografia**Básica**

Normas para organização, redação e apresentação de trabalhos científicos. Fortaleza: UECE, 2000

RUIZ, João Álvoro. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1995

SALOMON, Délcio Vieira, **Como fazer uma monografia**. Belo Horizonte: Interlivros, 1977

Complementar

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 3 ed. S. Paulo: Atlas 1997

Estágio Supervisionado IV

Créditos: 06 cr

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos: Estágio Supervisionado III

Ementa: Estágios no ensino de química na terceira série do ensino médio enfatizando os seguintes aspectos: estágio de observação e regência em sala de aula bem como seleção, elaboração e execução de aulas experimentais.

Bibliografia

Básica

SILVA, Ailton Marques da. **Estágio Supervisionado IV**. Fortaleza: UAB/UECE, 2012.

Complementar:

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí/RS: UNIJUÍ, 1990.

MALDANER, Otávio Aluísio. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí/RS: UNIJUÍ, 2000.

Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Vol. 2. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 24 nov. 2011.

PICONEZ, A. **Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. 15.ed. São Paulo: PAPIRUS, 2002.

SANTOS, W. L. P. Função Social – O que significa Ensino de Química para formar o Cidadão? **Química Nova na Escola**, nº 4, S. Paulo, Novembro de 1996.

SILVA, Ailton Marques da. Metodologia da Pesquisa. **Fortaleza: RDS, 2009, 92p.**

SILVA, Ailton Marques da. *et al.* **Trabalhos Científicos**: Organização, Redação e Apresentação. 3. ed. revisada e ampliada. Fortaleza: EdUECE, 2010.

Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Não Há

Ementa: A LIBRAS como língua natural dos surdos. Introdução aos fundamentos históricos, legais e linguísticos de LIBRAS. A valorização da cultura surda. Alfabeto manual e conhecimentos iniciais e instrumentais da língua brasileira de sinais.

Bibliografia

BARBOZA, H. H. e MELLO, A. C. P. T. **O surdo, este desconhecido**. Rio de Janeiro, Folia Carioca, 1997.

BRASIL. **Lei nº 10.436**, de 24/04/2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.626**, de 22/12/2005.

BOTELHO, P. **Segredos e Silêncios na Educação dos Surdos**. Belo Horizonte: Autêntica. 1998.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngüe da Língua de Sinais Brasileira**, Volume I: Sinais de A a L. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

FELIPE, T. **LIBRAS em contexto**: curso básico (livro do estudante). 2.ed. ver. MEC/SEESP/FNDE. Vol I e II. Kit: livro e fitas de vídeo.

HALL, S. **Da diáspora**: identidades e mediações culturais. Org. Liv Sovik, tradução de Adelaide La G. Resende. (et al). Belo Horizonte: Editora UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2003.

- HALL, S. A Centralidade da Cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. In **Revista Educação e Realidade**: Cultura, mídia e educação. V 22, no. 3, jul-dez 1992.
- LUNARDI, M. L. Cartografando os Estudos Surdos: currículo e relação de poder. In SKLIAR, C. **Surdez**: Um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Mediação, 1997.
- QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira**: Estudos linguísticos. Porto Alegre. Artes Médicas. 2004.
- REIS, F. Professor Surdo: A política e a poética da transgressão pedagógica. **Dissertação** (Mestrado em Educação e Processos Inclusivos). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- SACKS, O. **Vendo vozes**. Uma jornada pelo mundo dos surdos. Rio de Janeiro: Imago, 1990.
- SKLIAR, C (org). **Atualidade da educação bilíngue para surdos**. Texto: A localização política da educação bilíngue para surdos. Porto Alegre, Mediação, 1999.
- SKLIAR, C. B. **A Surdez**: um olhar sobre as diferenças. Editora Mediação. Porto Alegre. 1998.

Disciplina Optativa (*)

Créditos: 04 cr

Carga horária: 68 h

Pré-requisitos:

Ementa: (*) Conforme a disciplina escolhida pelo aluno. As ementas das disciplinas optativas são apresentadas nesse volume, após as ementas das disciplinas obrigatórias.

Bibliografia

SEMESTRE IX

Disciplina Optativa (*)

Créditos: 06 cr

Carga horária: 102 h

Pré-requisitos:

Ementa: (*) Conforme a disciplina escolhida pelo aluno. As ementas das disciplinas optativas são apresentadas nesse volume, após as ementas das disciplinas obrigatórias.

Monografia II

Créditos: 02 cr

Carga horária: 34 h

Pré-requisitos: Monografia 1

Ementa: Elaboração de um trabalho original resultante de pesquisa educacional elaborada a partir das experiências vivenciadas nas Disciplinas de Instrumentalização e de Estágios Supervisionados, assim como nas disciplinas do núcleo básico e núcleo pedagógico, seguindo as normas da ABNT e da UECE.

Bibliografia

Básica

Normas para organização, redação e apresentação de trabalhos científicos. Fortaleza: UECE, 2000

RUIZ, João Álvoro. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1995.

SALOMON, Délcio Vieira, **Como fazer uma monografia**. Belo Horizonte: Interlivros, 1977

Complementar

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 3 ed. S. Paulo: Atlas 1997

Atividades Complementares

Créditos: 12 cr

Carga horária: 204 h

Pré-requisitos: Não há

Ementa: Análise da documentação apresentada pelo aluno e analisada pela coordenação através de formulário próprio.

EMENTAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS DISTRIBUÍDAS AO LONGO DO CURSO**Química Orgânica III**

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Química Orgânica II

Ementa: Princípios dos métodos espectroscópicos empregados na elucidação da estrutura de compostos orgânicos.

Bibliografia**Básica**

ALLINGER; N. L, CAVA; P. M, JONGH; D. C de, JOHNSON, C. R, LEBEL; N. A e STEVENS; C. L. **Química Orgânica**. 2ª Edição. Editora Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 1978.

SILVESTEIN, R. M. et all. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 2004.

SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica I**. Volumes I e II, 8ª Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.

VOLLHARDT; K. P. C e SCHORE; N. E. **Química Orgânica Estrutura e Função**. 4ª Edição. Bookman. Porto Alegre, 2004.

Complementar

DYER, J. D. **Aplicações da Espectroscopia de Absorção aos Compostos Orgânicos**, Editora Edgard Blücher LTDA., 1969.

Química Analítica III

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Química Analítica II

Ementa: Fundamentos teóricos dos principais métodos instrumentais usados em Química Analítica Quantitativa.

Bibliografia

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 6ª ed., LTC, 2004

VOGEL, A. I. **Análise Química Quantitativa**, 6ª Ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.

CHRISTIAN, G. D. & O'REILLY, J. E. **Instrumental Analysis**. 2ª Ed., Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1986.

CHRISTIAN, G. D. **Analytical Chemistry**, John Willey & Sons, Inc., 4ª Ed., 1986.

KOLTHOFF, I. M. SANDELL, E. B. MEEHAN, E. J. ENSTEIN, S. B. **Quantitative Chemical Analysis**, 5ª Ed., 1992.

SKOOG, D. Q., WEST, D. M., HOLLER, F. J & CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica** [tradução Marco Grassi]. São Paulo, Ed. Pioneira Thomson Learning. 2006

Química Inorgânica III

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Química Inorgânica II

Ementa: Princípios que regem os processos e técnicas utilizados em sínteses e caracterização dos principais compostos inorgânicos.

Bibliografia

LEE, J. D. **Química Inorgânica não tão concisa**, Editora Edgard Blücher LTDA., 4ª Edição, 2003.

VOGEL, A.I. **Análise Química Quantitativa**, Editora Guanabara Dois, 5ª Ed., 1992.

DRAGO, R. S. **Physical Methods in Chemistry**, Saunders College Publishing, 1977.

JOLLY, W. L. **The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds**, Prentice-Hall N. Y., 1970.

COTTON, F. A. **Inorganic Synthesis**, McGraw-Hill, N. York.

COTTON, F. A. e Wilkinson G. **Advanced Inorganic Chemistry** - A Comprehensive Text, Interscience Publishers, 1972.

Química de Polímeros

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Química Inorgânica II

Ementa: Conceitos fundamentais de polímeros, aulas teóricas e práticas abordando síntese, propriedades, processamento e caracterização de polímeros. Aspectos estruturais e morfológicos. Utilização de métodos viscosimétricos para determinação das massas molares. Degradação e estabilização de polímeros por análise térmica. Aplicações industriais importantes.

Bibliografia

LEE; D. J. **Química Inorgânica não tão concisa**. 5a Edição. Editora Edgard Blücher LTDA, 2003.

MAHAN, B. H. & Myers, R. J. **Química: Um curso Universitário**, Ed. Edgar Blücher Ltda, São Paulo, 2000.

SHRIVER; D. F e ATKINS; P. W. **Química Inorgânica**. 3a Edição. Bookman. Porto Alegre, 2003.

Hans-Georg E. **An Introduction to Polymer Science**. Editora VCH, 1997.

Billmeyer, F.W. **Textbook of Polymer Science**. Editora Wiley Internacional, 3a. edição, 1984.

Gowariker, V.R. et all. **Polymer Science**. Editora John Wiley & Sons, 1986.

Cook, J. G. **Handbook of Textile Fibres** - 2. Man Made Fibre. Editora Merrow 5a. Edição, 1993.

Brosberg, A.Y.; Khoklov, A. R. **Giant Molecules**. Academic Press, 1997.

Eletroquímica

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Química Analítica II, Físico-Química II

Ementa: Definição de eletroquímica. Reação Eletródica. Tipos de Eletrodo. Abordagem das soluções eletrolíticas e os processos que ocorrem em eletrodos imersos nestas soluções,

assim como as propriedades das superfícies sólidas e líquidas. Potencial eletroquímico. Potencial de eletrodo. Cinética de processo de eletrodo. Eletrocatalise. Polarização e Passivação. Aplicações da Eletroquímica.

Bibliografia

ATKINS, P.W. **Fundamentos de Fisico-Química**. Oxford, 6ª edição, Oxford University Press, 1998.
 ATKINS, P.W. **Fisico-Química**. vol. 2. Oxford, 6ª edição, Oxford University Press, 1998.
 ATKINS, P. W. **Physical Chemistry**, 6ª ed., Oxford University Press, Oxford, 1998.
 BOCKRIS, J. O. M., REDDY, A. K. N. **Modern Eletrochemistry**, vol. 2, Plenum 1970.
 PILLA, L. **Fisico-Química**, vol. 2, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1979.
 MOORE, W. J. **Físico-Química**, vol. 2, Editora Edgard Blucher Ltda. e EDUSP, 1976.
 SHAW, D. S. **Introdução à Química dos Colóides e de Superfícies**, Editora Edgard Blucher Ltda., Editora da USP, 1975.

Tópicos Especiais em Química

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Aspectos relevantes, atuais teóricos e/ou práticos nas diferentes áreas da química.

Bibliografia

Notas de aula e material para xerocópias

A. SZABO E N. S. OSTLUND: **Modern Quantum Chemistry**: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, McGraw-Hill, Nova Iorque, 1989.
 C. C. J. ROOTHAAN, **Rev. Mod. Phys.** 23 (1951) 69;
 I. N. LEVINE, **Quantum Chemistry**, Prentice Hall, Nova Jersey, 1991.
 P. W. ATKINS e J. DE PAULA, **Físico-química**, 7ª ou 8ª edição, LTC.
 L. PAULING, J. AM. **Chem. Soc.** 53 (1931) 1367; (b) J. C. Slater, **Phys. Rev.** 38 (1931) 1109; (c) G. Rumer, **Göttinger Nachr.** 3 (1932) 337; (d) H. Eyring, A. A. Frost e J. Turkevich, **J. Chem. Phys.** 1 (1933) 777.
 PAULING, L. **The Nature of Chemical Bond and the Structure of Molecules and Crystals**: An Introduction to Modern Structural Chemistry. Cornell University Press. 3ª ed., Nova Iorque, 1960.
 FLEMING, I. **Frontier Orbitals and Organic Chemical Reactions**. John Wiley & Sons, 1976.
 RAUK, A. **Orbital Interaction Theory of Organic Chemistry**, 2ª Ed., Wiley-Interscience, New York, 360 pp., 2000.

Bioquímica Aplicada

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Bioquímica

Ementa: Vias metabólicas: como a energia é gerada e gasta nos sistemas vivos. Vias da informação: como a informação genética é processada nos organismos vivos. Estrutura bioquímica das células, incluindo o estudos das membranas, métodos de comunicação intercelular, receptores hormonais, canais iônicos, ATPases de membrana, moléculas hormonais, eletrólitos e vitaminas. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

- CAMPBELL, M. K. **Bioquímica**. Tradução Henrique Bunselmeyer Ferreira... [et al]. 3ª Edição. Porto Alegre: Artes Medicas Sul, 2000.
- CONN, E. E. e Stumpf, P. K. **Introdução à Bioquímica**. 4 ed. São Paulo, Editora Edgard Blücher Ltda, 1980, 525p.
- LEHNINGER, A. L. **Princípios de Bioquímica**. 7ed. São Paulo, Savier, 1990, 725p.
- MARZZOCO, A. e Torres, B. B. **Bioquímica Básica**, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1990. 232p.
- VIEIRA, E. C. Gazzinelli, G., Mares-Guia, M. **Bioquímica Celular e Biologia Molecular**. 2ª. Edição. São Paulo, Livraria Ateneu, 2002.
- CHAMPE, P. e Richard A. H. **Bioquímica Ilustrada**. 2ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- FERREIRA, A. W.; Ávila, S. L. M. et all. **Diagnóstico Laboratorial**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1996
- RAVEL, R. et all. **Laboratório Clínico Aplicações dos Dados Laboratoriais**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1997.
- STRYER, L. **Bioquímica**. 3ed. Stanford, Guanabara Koogan, 1992, 881p.

Microbiologia Geral

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Biologia Geral

Ementa: Morfologia, citologia, fisiologia, metabolismo e genética de microrganismos. Controle de microrganismos. Noções dos principais grupos bacterianos, fúngicos e virais causadores de doenças no homem e animais. Noções de microbiologia ambiental abrangendo solos, água e ar. Noções de microbiologia dos alimentos e biotecnologia. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

- HENRY, J. B. **Diagnostico clinico**. São Paulo: Atheneu, 2002.
- JAWETZ, E. et all. **Microbiologia Médica**. 18ª Editora Guanabara Koogan, 1991.
- BIER, O. **Microbiologia e Imunologia**, 24ª Edição, São Paulo: Edições Melhoramentos, 1986.
- DIFCO. **Manual de Microbiologia**: meios de cultivo desidratados y reactivos para procedimientos de laboratorios, Madrid.
- FERREIRA, A. W. et all. **Diagnóstico Laboratorial**, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1996.
- FRAZER, W. C., WESTTHOFF, D. C. **Microbiologia de los Alimentos**, Espanha: Acribia, 1982.
- GUERREIRO, M. G. et all. **Bacteriologia Especial com Interesse em Saúde Pública e Animal**, 1ª Ed., Porto Alegre: Sudina Editora, 1984.
- SOARES, J. B. **Microbiologia Básica**. Fortaleza, CE: Edições UFC, 1992.
- MURRAY, P. R. **Microbiologia Básica**. Editora Guanabara Koogan, 1990.
- PELCZAR, M. J. D. & CHAN, E. C. S. **Laboratory exercises in microbiology**. 4ª Ed. USA: Mc Graw Hill, 1986.

Arte Educação

Créditos: 04 cr

Horas: 68 h

Pré-requisitos: Não Há

Ementa: Contexto histórico-crítico e bases estéticas da arte-educação no espaço escolar na perspectiva de educação da sensibilidade; iniciação ao Canto coral e suas práticas na escola; teoria musical básica no aprendizado da flauta doce; história do teatro; o jogo teatral no desenvolvimento psico-afetivo da criança; práticas de teatro-debate; perspectiva mística e terapêutica das diversas expressões artísticas. Educação e Mística, Teatro e Debate.

Bibliografia

CASCUDO, Luís da Câmara. **Dicionário de Folclore**. RJ: Instituto Nacional do Livro.

COURTNEY, Richard. **Jogo, Teatro e Pensamento**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1980

DUARTE-JR, João Francisco. **Por Que Arte-Educação?** São Paulo: Papyrus, 1991

EDELWEISS, Frederico. **Apontamentos de Folclore**. Salvador: Centro Editorial e Didá

FERRAZ, Maria Heloísa C. de T. **Metodologia do Ensino de Arte**. São Paulo: Cortez, 1993

FUX, Maria. **Dança, Experiência de Vida**. São Paulo: Summus, 1983

GALEFFI, Romano. **Fundamentos da Criação Artística**. São Paulo: Melhoramentos, Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.

HEMSEY DE GAINZA, Violeta. **Estudos de Psicopedagogia musical**. São Paulo: Summus, 1988.

MERQUES, Isabel A. **Ensino de Dança Hoje**. São Paulo: Cortez, 1999.

MOISÉS, Massaud. **A Criação Poética**. São Paulo: Melhoramentos, 1977.

MOURA, Ieda Camargo de. **Musicalizando crianças**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1996.

OSTROWER, Fayga. **Criatividade e Processo de Criação**. Petrópolis: Vozes, 1982

PELEGRINI FILHO, Américo. **Antologia do Folclore Brasileiro**, São Paulo: Edart, 1982

PORCHER, Luis. **Educação Artística – Luxo ou Necessidade?** São Paulo: Summus Editorial

PRIOLLI, Maria Luisa de Mattos. **Princípios básicos de música para a juventude**. 33ª ed. Rio de Janeiro: Casa Oliveira de Música, 1989.

REZENDE, Maria F. de. **A Arte na Educação Escolar**. São Paulo: Cortez, 1993.

ROBATTO, Lia. **Dança em Processo**. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1994.

TURRA, Claudia Maria Godoy. **Planejamento de ensino e avaliação**. 11ª ed. Porto Alegre: Sagra-dc Luzzatto, 1995.

Educação Ambiental

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Estudo do meio ambiente e ecologia. Conceitos, objetivos e princípios da Educação Ambiental. Agenda 21. Noções básicas de Legislação Ambiental. Instituições Ambientais. Licenciamento ambiental. Biodiversidade. Desmatamento. Queimadas. Recursos Hídricos. Saneamento Básico. Resíduos Sólidos. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

FARIA, D. S. **Educação Ambiental e Científico-tecnológico**. Brasília. Editora EdUnB, 1995.

- FARIA, D. S. & GARCIA, L. **Análise de Des. de Currículos e Programas de Ciências**. Brasília. Editora EdUnB, 1995.
- GARCIA, L. **Prática de Ensino de Ciências**. Brasília. Editora EdUnB, 1995.
- DIAS, G. **Educação Ambiental, princípios e práticas**. 1993
- INEP (MEC). **Desenvolvimento e Educação Ambiental**. Brasília. INEP, 1992.
- BID (PNUD). **Nossa própria agenda** - Comissão de Des. e meio Ambiente da America Latina e Caribe. 1991.
- VEZZER, M. L. & OVALLE, O.; **O Manual Latino Americano de Educação Ambiental**. Editora Havana, 1995.
- HUMANIDADES 10 (4); Número dedicado ao desenvolvimento Ecologicamente Sustentável. Brasília, Editora EdUnB, 1995.
- SAITO, C. H. **Educação ambiental, representação do espaço e cidadania**: uma contribuição metodológica a partir dos fundamentos de geoprocessamento. Ver. Educ. PUC/RS v. XX n.33: 111/124. Porto Alegre. Brasil, 1997.
- SAITO, C. H. **"Cocô na praia, não!"**- Educação Ambiental e Lutas Populares. Atas da IV Escola de Verão de Investigação-ação Educacional. Santa Maria - RS – Brasil, 1998.

Tecnologia de Produtos Sanitários e Cosméticos

Créditos: 06

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Orgânica II, Química Analítica II

Ementa: Aspectos teóricos e práticos com vista aos conceitos básicos dos produtos domissanitários: composição de fórmulas adequadas; suas propriedades Físico-Químicas; aplicações, usos, transporte, armazenamento e controle de qualidade das matérias primas; toxicidade das matérias primas e dos produtos domissanitários; estratégias operacionais humanas e técnicas na manipulação das matérias primas na produção de sabões, detergentes, desinfetantes, água sanitária, amaciantes de roupa, ceras, cosméticos e outros correlatos.

Bibliografia

- ATKINS, P. e JONES L.; **Princípios de Química**, Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.
- SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica I**. Volumes I e II, 8^a Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.
- VOGEL, A. I. **Análise Química Quantitativa**, 6^a Ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.
- ALCÂNTARA, H. R. **Saber interpretar sintomas e sinais de intoxicação e envenenamento**. São Paulo . Andrei Editora 1976. Artes Médicas, 1997.
- CHAMPE, P. e Richard A · H. **Bioquímica Ilustrada**. 2^a edição. Porto Alegre – RS, 1995.
- DREISBACH, R. H. **Manual de envenenamento**: diagnóstico, tratamento traduzido e adaptado para condições brasileira por Samuel Schvartsman. São Paulo: Atheneu, Editora da Universidade de São Paulo, 1975
- RITTNER, H. **Sabão**: tecnologia e utilização, Editora H. Rittner. São Paulo – SP, 1995.
- UCKO, D. A. **Química para ciências da saúde**: uma introdução à química geral, orgânica e biológica. 2a. edição. São Paulo: Editora Mandle. 1992.

Tecnologia de Produtos Lácteos

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química de Alimentos

Ementa: Teoria geral sobre os produtos lácteos e sua tecnologia.

Bibliografia

- MARZZOCO, A. **Bioquímica básica**. 2. ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan, 1999.

SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica I**. Volumes I e II. 8^a Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.

AQUARONE, E. ; LIMA, U. de A.; BORZANI, W. Alimentos e bebidas produzidos por fermentação, **Série Biotecnologia**, Vol. 5, Ed Edgard Blücher Ltda, 1983.

ESKIN, N. A. **Biochemistry of Foods**, 2nd Ed., Academic Press, Inc., 1990.

GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**, 1^a Ed., (8^a reimpressão), 1998.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**, Ed ATHENEU, 2^a Ed, 1998.

BARUFFALDI, R; OLIVEIRA, M. N. **Fundamentos de Tecnologia de Alimentos**, Vol.3 , Ed. ATHENEU, 1998.

Química de Alimentos

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Orgânica I, Química Analítica I

Ementa: Química dos alimentos, características químicas estruturais e funcionais dos macro e micronutrientes presentes nos alimentos, suas alterações ocasionadas pelo processamento, bem como seus métodos analíticos e a estrutura e funcionamento de um laboratório de química de alimentos. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

MARZZOCO, A. **Bioquímica básica**. 2.ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan, 1999.

SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica I**. Volumes I e II. 8^a Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.

MEYER, L. H. **Food Chemistry**. Reinhold Publishing Corporation, N.Y., 1960.

TRIEBOLD, H. O. **Food Composition and Analysis**. D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton. N. Jersey, Toronto, N.Y. 1963.

BRAVERMAN, J. B. S. **Introduction to the Biochemistry of Food**. Elsevier Publishing Company, London, 1963.

Química Medicinal

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Orgânica I

Ementa: Química dos medicamentos: do surgimento até as descobertas mais recentes, contextualizando toda a informação dentro de uma melhor qualidade de vida e levando-o a visualizar o futuro.

Bibliografia

SILVERMAN, R. B. **The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action**. Academic Press 2nd Ed. 2004.

GANELLIN, C. ROBERTS, S. M. **Medicinal Chemistry** - The Role of Organic Chemistry in Drug Research, Academic Press, 2nd Ed. 1994.

BARREIRO, E. J.; FRAGA, C. A.mM.; **Química Medicinal** - As Bases Moleculares da Ação dos Fármacos, ArtMed Editora, Porto Alegre. 2001.

FOYE, W. O.; WILLIAMS, D. A.; LEMKE, T. L. **Principles of Medicinal Chemistry**, Williams & Wilkins 5th Ed; Portland. 2002.

GRAHAM, L. P. **An Introduction to Medicinal Chemistry**. University Press, Oxford University Press. 2002.

KOROLKOVAS, A. **Essentials of Medicinal Chemistry**, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc. N. Y. 1988.

PERRINE, D. M. **The Chemistry of Mind-Altering Drugs** - History, Pharmacology, and Cultural Context, Academic Press, London (1992).

Artigos de periódicos da área e áreas afins.

Mineralogia

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Simetria dos cristais. Notação cristalográfica. Classes de cristais. Sistemas cristalinos. Cristais geminados e agregados cristalinos. Cristalografia por meios de Raios X. Propriedades Químicas dos minerais. Cristaloquímica. Minerais e gemas. Formação, classificação, distribuição e importância econômica. Principais ocorrências minerais do Estado do Ceará.

Bibliografia

DANA, J. D. **Manual de Mineralogia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1976.

DEVIMES P. **Atlas Photographique des Mineraux D'Alluvions**. Paris, 1978.

FONT-ALTABA, M.; SAN MIGUEL, A. **Atlas de Geologia**. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano Ltda, 1980.

FONT-ALTABA, M. **Atlas de Mineralogia**. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano Ltda, 1980.

LEINZ, V.; SOUZA, C. J. E. **Guia para Determinação de Minerais**. São Paulo: Editora da USP, 1978.

ROBERTO, F. A. C. **Distritos Mineiros do Estado do Ceará**. Fortaleza: DNPM, 2000.

SCHUMANN, W. **Gemas do Mundo**. Rio de Janeiro: Livro Técnico S.A. Indústria e Comércio, 1985.

Métodos Cromatográficos

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Orgânica II, Bioquímica

Ementa: Histórico da cromatografia. Princípios, classificação e termos técnicos. Cromatografia em camada fina. Cromatografia por troca iônica, grupos trocadores, aplicações. Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), características das fases móveis e estacionárias, equipamentos e colunas, aplicações. Cromatografia gasosa, características das fases estacionárias, equipamentos e colunas; tipos de detectores, otimização de separações, aplicações, acoplamento à espectrometria de massas. Cromatografia de fluido supercrítico, aspectos gerais.

Bibliografia

HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 6ª ed., LTC, 2004.

VOGEL, A. I. **Análise Química Quantitativa**, 6ª Ed., Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.

VOLLHHARDI; K. P. C e SCHORE; N. E. **Química Orgânica Estrutura e Função**. 4ª Edição. Bookman. Porto Alegre, 2002.

CHRISTIAN, G. D. **Analytical Chemistry**, 5th ed., John Wiley & Sons, New York, 1994.

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P. S. **Introdução a Métodos Cromatográficos**, 4a edição, Editora da Unicamp, Campinas, 1990.

LANÇAS, F. M., **Cromatografia em Fase Gasosa**, Acta, São Carlos, 1993.

SKOOG, D. A. et al. **Principles of Instrumental Analysis**, Harcourt Brace College Publishers, New York, 1998.

QUATTROCCHI, O. A., ANDRIZZI, S. A. de, LABA, R. F. **Introducción a la HPLC**, Artes Gráficas Farro, Buenos Aires, 1992.

Flora da Caatinga

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Tipos de Caatinga. Composição florística da Caatinga. Flora da Caatinga como fonte de recursos. Antropização da Caatinga. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. São Paulo: Ícone. 1990. 355p
CAMARGO, M. N. et al. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. **Separata do Boletim Informativo SBCE**, v. 12, Nº 1. 1987. p. 11-33
DUQUE, J.G. Solo e água no polígono das secas. Mossoró: ESAM/FGD. 1980
DUQUE, J.G. O Nordeste e as lavouras xerófitas. Mossoró: ESAM/FGD. 1980
EMBRAPA. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamentos**. Rio de Janeiro: SNLCS. 1988. 67p
LEMONS, R.C. et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: SBCE. 1996. 83p.

Corrosão

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Físico-Química II

Ementa: Generalidade e tipo de corrosão. Fundamentos eletroquímicos da corrosão. Corrosão a alta temperatura. Corrosão eletroquímica. Corrosão localizada. Corrosão sob tensão fraturante. Corrosão da indústria química. Proteção catódica. Inibidores de corrosão. Recobrimentos protetores. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

GENTIL, V. **Corrosão**. Livros Técnicos e Científicos Ed. S/A, 1996.
PANOSIAN, Z. **Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas**. Volume I e II, Instituto de Pesquisas Tecnológicas/Eletropaulo, 1993.
SCULLY, J. C. **The Fundamentals of corrosion**. Pergamon Press, 1975.
FONTANA, M. G. **Corrosion Engineering**. McGraw-Hill Book Company, 1987.
SHREIR, L. L. **Corrosion**. Butterworths, 1976. Tintas e vernizes - Ciência e Tecnologia, volumes 1 e 2, Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas, 1995.

Seminário de Educação em Química

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Didática Geral

Ementa: Aspectos da pesquisa bibliográfica. Noções do uso de métodos audiovisuais. Noções de técnicas de apresentação. Redação de textos científicos. Apresentação de seminários com temas relacionados ao curso. Os temas escolhidos para apresentação de seminários

rios deverão estar relacionados direta ou indiretamente com aspectos da Educação em Química.

Bibliografia

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BARBOSA, Arnaldo Parente Leite. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2001.
- CERVO, Amado Luiz. **Metodologia científica**: para uso dos estudantes universitários. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- GALLIANO, A. Guilherme. **O método científico**: teoria e prática. São Paulo: Harper & Row do Brasil, c.1979.
- FEITOSA, V. C. **Redação de Textos Científicos**, 3ª ed. Editora Papirus, Campinas, 1997.
- JOHANN, J. R. **Introdução ao Método Científico**: Conceito e Forma de Conhecimento Editora Ulbra, Canoas, 1997.
- LAKATOS, E. M. et all. **Metodologia do trabalho científico**. 4ª ed. Atlas, São Paulo, 1992.
- LAKATOS, E. M. et all. **Técnicas de pesquisa**. 1ª ed. Atlas, São Paulo, 1982.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 19ª ed. Cortês, São Paulo, 1993.

Métodos Experimentais

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Analítica II

Ementa: Planejamento experimental (quimiometria); metodologias de análise: amostragem, tratamento, tratamento de amostra, avaliação e interpretação de resultados analíticos; desenvolvimento de métodos experimentais alternativos (de acordo à realidade sócio-econômica das escolas locais).

Bibliografia

- MENDHAM, J. et all. **Vogel - Análise Química Quantitativa**. Editora LTC, 6ª edição, Rio de Janeiro - RJ, 2002.
- BEEBE, K. R.; PELL, R. J.; SEASHOLTZ, M. B, **Chemometrics - A Practical Guide**. Ed. Ellis Horwood, Chichester, 1998.
- BRERETON, R. G. **Chemometric**. Ed. Ellis Horwood, Chichester, 1990.
- CHATFIELD, C. **Statistics for Technology**. Ed. Chapman and Hall, 3º edition, London - UR, 1996.
- MILLER, J. C., MILLER, J. N. **Statistics for Analytical Chemistry**. Ed. Wiley, 3º edition, Chichester, 1993.

Biologia Molecular

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Biologia Geral

Ementa: Histórico e advento da biologia molecular. Implicações biológicas e éticas dos avanços da área. Ácidos nucleicos: estrutura e caracterização bioquímica. Caracterização básica da cromatina celular. Metabolismo do DNA: replicação. Metabolismo do RNA: transcrição. Tradução e processamento proteico. Genes e genomas: código genético, controle básico de expressão gênica, genomas de mitocôndrias e cloroplastos. Genoma humano: caracterização do projeto Genoma Humano, principais implicações biológicas e éticas. Vírus e plasmídeos. Elementos transponíveis. Evolução a nível molecular. Enzimas de restrição. Clonagem e expressão gênica. A tecnologia do DNA recombinante e sua aplicação para a

compreensão do processo evolutivo. Técnicas básicas de biologia molecular: Hibridização, produção de sondas, bancos de DNAc, PCR, RFLP, RAPD. Oncogenes e câncer.

Bibliografia

Básica

Livros de segundo grau (utilizar apenas como leitura introdutória)

Helana Curtis. **Biologia** leitura recomenda, mas apenas introdutória)

Bruce Alberts e cols. **Biologia Molecular da Célula**. Artes médicas.3.ed.1997

Bruce Alberts e cols. **Fundamentos da Biologia Celular**. Artes Médicas.1999

Complementar

Geoffrey M. Cooper. **A célula. Uma abordagem molecular**. Artes Médicas, 2001.

De Roberts e cols. **Bases da Biologia Celular e Molecular** . Ed. Guanabara, 1993

Teresa Audesirk e Gerald Audesik. **Life on Earth**. Prentice Hall, New Jersey, 1996

Termodinâmica

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Físico-Química II

Ementa: Natureza da Termodinâmica, incluindo noções de equilíbrio termodinâmico, as equações de estado, os processos quasiestáticos, reversíveis e irreversíveis, as máquinas térmicas e aplicações.

Bibliografia

HALLIDAY, D. RESNICK, R. KRANE, K. S. **Física**, Volume 2 4^a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, Editora S. A., 1996.

HALLIDAY, D. RESNICK, R. WALKER, R. **Fundamentos de Física**, Volume 2, 4^a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, Editora S. A. , 1996.

MCKELVEY, J. P. e GROATCH, W. **Física**, Volume 2, Editora Harper & Row do Brasil.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**, Volume 2, 3^a ed. São Paulo: Edgard Blucher/ EDUSP, 1981.

Informática Aplicada à Química

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Computador como uma ferramenta para o estudo de química; conhecimento de software de química e o emprego da internet para pesquisas sobre temas específicos da química.

Bibliografia

JOHNSTON, M. D. **Computational Chemistry**: na Emphasis on Pratical Calculations, Elsevier Science, Amsterdam, 1998.

JURS, P. C. **Computer Software Application in Chemistry**, John Wiley & Sons, New York, 1996.

LIPKOWITZ, K. B., BOYD, D. B. Editors. Reviews in **Computational Chemistry**, vol 1-4; VHC Publishers, Inc, 1990 -1994.

Introdução à Filosofia

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: O fenômeno do homem no mundo. A Filosofia. O fenômeno da cientifização hoje. O homem e a sociedade. A Universidade.

Bibliografia

COTRIM, Gilberto. **Fundamentos da Filosofia**, Saraiva, 2005.
 NETO, João Augusto Mattar. **Filosofia e Ética na Administração** 1º ed. São Paulo, Brasil ed. Saraiva 2005.
 CHAUI, Marilena de Souza. **Convite à Filosofia**. 12. ed. São Paulo, São Paulo, Brasil: Ática, 2002.

Filosofia das Ciências

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Significado de filosofia. Evolução da visão do mundo: dos gregos à atualidade. Paradigmas filosóficos das ciências média, moderna e contemporânea. A relação entre filosofia, ciência e técnica. O conhecimento científico e suas variáveis ideológicas. A filosofia da ciência biológica. Vertentes filosóficas da biologia contemporânea.

Bibliografia

ANDERY, Maria Amália (et al.) **Para compreender a ciência**. Uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 2001.
 BOCHENSKI. **Diretrizes do Pensamento Filosóficos**. 6ª. Edição. São Paulo: EPU. 1977.
 BORHEIM, G. **Introdução ao Filosofar**. Rio de Janeiro, Ed. Globo, 1969
 CORBISIER Roland. **Introdução à Filosofia**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, Tomos: I, II e III, 1983.
 MONDIN, Batista. **Introdução à Filosofia: problemas, sistemas, autores e obras**. Edições Paulinas, São Paulo, 1980.
 ARANHA, M. L. A.. **Filosofando - Introdução à Filosofia**. ED. Moderna.
 CHAUI, M. **Primeira Filosofia**. Rio de Janeiro, Brasiliense, 1985.
 _____. Crítica e Ideologia. In **Cadernos SEAFI**. 1978, 17/32.
 KOSIK K. **Moral e Sociedade**. Ed. Paz e Terra. RJ.1968.
 LIBANIO, J. B. **Formação da Consciência Crítica**. Petrópolis, Vozes. 1978.
 LUCKAS, George. **Existencialismo ou Marxismo**. Ed.Senzala, RJ.1967.
 NOGARE, Pedro Dalle. **Humanismos e Anti-humanismos**. Petrópolis, Vozes, 1985.
 OLIVEIRA, Manfredo A. **O Fenômeno da Cientização da Cultura**. Fortaleza, Mimeo; 1985.
 _____. **A Filosofia na Crise da Modernidade**. São Paulo, Loyola, 1989.
 PINTO, Álvaro Vieira. **A Questão da Universidade**. Rio de Janeiro, Ed. Universidade, s/data.

Ciência, Tecnologia e Sociedade

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Histórico da ciência e da tecnologia como construções humanas, inseridas em contextos sociais específicos. Diferença entre conhecimentos científicos e tecnológicos. O acúmulo do conhecimento tecnológico e os processos de ruptura dos modelos. O século XX e a relação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Alfabetização científica e tecnológica numa perspectiva de educação científica escolar.

Bibliografia

ANDERY, M. A. (et al.) **Para compreender a ciência**. Uma perspectiva histórica. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 2001.
 BURTT, E. A. **As bases metafísicas da Ciência Moderna**. Brasília: Ed. UNB, 1983.
 CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993.

DURANT, J. **Ciência e Tecnologia Hoje**. São Paulo: Ed. Ensaio, 1995.

_____. **A construção das ciências** - introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Ed. da UNESP, 1995.

HILL, C. **O mundo de ponta-cabeça** – idéias radicais durante a Revolução Inglesa de 1640. Tradução de Renato Janine Ribeiro. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

HOBBS, E. **Era dos extremos** – o breve século XX 1941 – 1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

HOOYKAAS, R. **A religião e o desenvolvimento da ciência moderna**. Brasília: Ed. UNB-Polis, 1988.

LATOUR, B. & WOOLGAR, S. **A vida de laboratório** – a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

RUTHERFORD, J. & AHLGREN, A. **Ciência para todos**. Lisboa: Ed. Gradiva, 1995.

Síntese Orgânica

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Orgânica II

Ementa: Estratégias sintéticas na preparação de produtos naturais biologicamente importantes e na indústria. Interconversão de grupos funcionais. Análise retrossintética. Inversão de grupos funcionais, Adição e Remoção de Grupos funcionais. Filosofia da síntese. Planejamento sintético. Reações assimétricas. Sínteses orgânicas clássicas.

Bibliografia

SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica I**. Volumes I e II, 8^a Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.

CAREY, F. A; SUNDBERG, R. J. **Advanced Organic Chemistry**. Part B: Reactions and Synthesis. Plenum Press: New York, 1990.

CARRUTHERS, W. **Some Modern Methods of Organic Synthesis**. Cambridge University Press: Cambridge, 3rd ed., 1986 (revisada em 1993).

HOUSE, H. O. **Modern Synthetic Reactions**. 2nd ed., W.A. Benjamin: Menlo Park, 1972.

SMITH, M. B. **Organic Synthesis**. Mc Graw Hill: New York, 1994.

WARREN, S. **Organic Synthesis: the Disconnection Approach**. John Wiley & Sons: New York, 1986.

Estereoquímica Orgânica

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Orgânica II

Ementa: Descrição espacial das moléculas orgânicas, estudo de métodos e modelos de análise estereoquímicos, estudo das reações assimétricas e resolução espectroscópica de estereoisômeros. Histórico. Análise conformacional. Elementos de simetria. Determinação de estereoquímica absoluta. Resolução de enantiômeros.

Bibliografia

SOLOMONS; T. W. G e FRYHLE; C. B. **Química Orgânica I**. Volumes I e II, 8^a Edição. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2005.

BASSINDALE, A. **The Third Dimension in Organic Chemistry**. John Wiley & Sons, Chichester, 1984.

ELIEL, E. L. **Stereochemistry of Carbon Compounds**. McGraw Hill, New York, 1962.

ELIEL, E. L.; SAMUEL, H.W. **Stereochemistry of Organic Compounds**. John Wiley & Sons, New York, 1994.

NASIPURI, D. **Stereochemistry of Organic Compounds**. John Wiley & Sons, New York, 1991.

Inglês Instrumental

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Estudo de textos em língua Inglesa, que versam tanto sobre assuntos de interesse geral, quanto de assuntos específicos da área das ciências exatas.

Bibliografia

LENZ, Hulda Chaves. Inglês Instrumental. 2ª. Edição. UFC, 1984.

Revistas e Jornais de Interesse Geral Especializados ou de Divulgação Científica.

Manuais e Livros-textos editados em Língua Inglesa.

Dicionários Inglês-Português

Química de Produtos Naturais

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Química Orgânica I

Ementa: Origem biogenética, particularidades químicas e atividades biológicas das principais classes de substâncias naturais (produtos naturais) encontradas em plantas superiores e outras fontes naturais, além do conhecimento geral dos métodos cromatográficos e espectrométricos, empregados na obtenção e caracterização de produtos naturais. **Esta disciplina é de caráter teórico-prático, explorando aspectos experimentais dos conteúdos e estudando processos de transposição didática que possibilitem a abordagem desses conteúdos nas séries finais do ensino fundamental e ensino médio.**

Bibliografia

BARREIRO, E. J; FRAGA, C. A. M. **Química medicinal**: as bases moleculares da ação dos fármacos. Editora ARTMED, Porto Alegre, 2001.

SIMÕES, C. M. O. et all. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Editora da UFSC, Florianópolis, 1999.

Complementar

COLLINS, C. H.; BRAGA, G. & BONATO, P. S. **Introdução a métodos cromatográficos**. Editora da Unicamp, Campinas, 1991.

MAN, J. **Secondary metabolism**. Oxford, Clarendon Press, 1993.

MATOS, F. J. A. **Introdução a fitoquímica experimental**. Edições UFC, Fortaleza, 1997.

Ciência dos Materiais

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Físico-Química II

Ementa: Aspectos do estado sólido. Propriedades mecânicas dos sólidos. Propriedades ópticas dos materiais. Propriedades magnéticas. Propriedades térmicas. Propriedades elétricas.

Bibliografia

Callister Jr., W. D., **Ciência e Engenharia dos Materiais**, uma Introdução, 7ª Edição, Ed. Guanabara, 2008.

ASKELAND, Donald R, PHULÉ, P.P.; **Ciência e Engenharia dos Materiais**, 1ª Edição, Ed. Cengage Learning, 2008.

SHACKELDFORD, James F. **Introduction to Materials Science for Engineers**. New Jer-

sey, Prentice-Hall, Inc., 4a. Ed. 1996.

Van Vlack, Larence H.: **Princípio de ciências e tecnologia dos materiais**. 4º Edição, Rio de Janeiro, Campus, 1984.

DOS SANTOS, R. G., **Transformações de Fases em materiais metálicos**, 1ª Edição, Unicamp Ed., 2006.

PARETO, L., **Resistência e ciência dos materiais**. São Paulo: Hemus Ed., 2003.

SMITH, William F.: **Princípios de ciência e engenharia dos materiais**, 3ª Edição, Lisboa McGraw-Hill, 1998.

Biotecnologia

Créditos: 04

Carga horária: 68 horas

Pré-requisito: Não há

Ementa: Estudo dos processos e técnicas da utilização de organismos para a obtenção de produtos. Histórico e desenvolvimento da biotecnologia: da bioquímica fermentativa às técnicas do DNA recombinante. Organismos geneticamente modificados: obtenção, utilidade prática e aspectos éticos. Técnicas forenses. Mutações sítio-dirigidas. Genômica e proteômica. Uso de Microarrays.

Bibliografia

CASTORINA, J. **Genética**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

GANDER, E. S., MARCELLINO, L. H., ZUMSTEIN, P. **Biotechnologia para Pedestres**. Brasília – EMBRAPA, 1996.

GRIFFITHS, A. J.; MILLER, J. H.; SUZUKI, D. T.; LEWONTIN, R. C. & GELBART, W. M. **Introdução à Genética**. 7º edição, Rio de Janeiro - Guanabara Koogan, 2002.

KREUZER, H.; MASSEY, A. **Engenharia Genética e Biotecnologia**. 2ª edição, Porto Alegre – Editora Artmed, 2002.

VIEIRA, L. G. E. **Organismos Geneticamente Modificados**. SBPC-Revista Ciência Hoje. Vol.34 Nº 203, 2004.

Site: www.biotecnologia.com.br

Bioquímica das Drogas

Créditos: 06

Carga horária: 102 horas

Pré-requisito: Bioquímica

Ementa: Destaca o estudo das drogas de abuso, abordando características estruturais e funcionais, seus sítios de ação, e a tendência em provocar dependência.

Bibliografia

CAMPBELL, M. K. **Bioquímica**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000

CAMPBELL, M. K. & FARREL, S. O. **Bioquímica**. V.3. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

FARIAS, R. F. de. **Introdução à Química Forense**. 3ª ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010, 137p.

FRANCISCHI, J. N. de. **A Farmacologia em Nossa Vida**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 137p

MARZZOCO, A & TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**, Ed. Guanabara, 1990, 232p.

RETONDO, C. G.; FARIA, P. **Química das Sensações**. 3ª ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2009. 267p.

3.5. Linhas e projetos de pesquisa do curso

3.5.1. Linhas e projetos de pesquisa na área de ensino

1. Prof. Dr. Airtton Marques da Silva

Grupo de Pesquisa cadastrado no CNPq: Educação em Química -

- Kits de aulas demonstrativas
- Livros paradidáticos na área de Química
- Manual de Química do dia a dia
- Pesquisa educacional em Química

3.5.2. Linhas e projetos de pesquisa nas demais áreas

1. Profa. Dra. Antônia Fadia Valentim de Amorim

- Microesferas de quitosana e derivados para microencapsular princípios ativos para liberação controlada
- Quitosana e derivados para remoção de metais de água residuais
- Fitocosméticos
- Síntese orgânica

2. Prof. Dr. Augusto Leite Coelho

Grupo de pesquisa cadastrado no CNPq: Síntese e Caracterização de Compostos Inorgânicos

- Síntese, caracterização e aplicações em sistemas biológicos de compostos de pentacianoferato (II/III).
- O desenvolvimento de pigmentos naturais de baixo custo para o uso em células solares de boa eficiência elétrica.
- Elaboração de modelos tridimensionais para o ensino de Química

3. Prof. Dr. Carlos Emanuel C. de Magalhães

- Espectrometria de absorção atômica
- Desenvolvimento de métodos analíticos
- Otimização de Métodos Analíticos
- Química Ambiental
- Monitoramento de Recursos Hídricos

4. Profa. Pós-Dra. Evanise Batista Frota

Linha de Pesquisa: Biocatálise

Projeto de Pesquisa: Preparação Enantiosseletiva de Compostos Através da Redução Assimétrica de Cetonas por Enzimas Contidas em Vegetais e Leveduras

Participantes

Dra. Eveline Sólton Barreira Cavalcanti;

Profa. Dra Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Profa. Dra. Selene Maia de Moraes

Profa. Dra. Micheline Costa Oliveira

5. Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Linha de Pesquisa: Estudos dos Méis

Projeto de Pesquisa: Caracterização Química e Biotecnológica de Méis e Pólen de Abelha *Mellipona subnitida* D. Produzida no Ceará.

Participantes

Profa. Pós-Dra. Evanise Batista Frota

Profa. Dra. Selene Maia de Moraes

Profa. Dra. Micheline Costa Oliveira

5. Profa. Dra Nadja Maria Sales de Vasconcelos

Linha de Pesquisa: Química Ambiental

Participante

Prof. Dr. Carlos Emanuel

6. Prof. Dr. Rui Carlos Barros da Silva

Projetos de Pesquisa

1. Estudo e Desenvolvimento de Metodologias de Avaliação da Biocorrosão de Metais em Regiões Litorâneas do Estado do Ceará. (projeto de pesquisa)
2. Despertar a Vocação do Aluno do Ensino Médio para a Pesquisa (Meio Ambiente). (projeto de pesquisa)
3. III Escola de Verão de Química. (projeto de extensão)
4. Dissolução Química do Estanho em Meio Ácido na Presença de Micro-organismos. (projeto de pesquisa)

7. Profa. Dra. Selene Maia de Moraes

Grupo de pesquisa cadastrado no CNPQ tendo como Líder a Profa. Dra. Selene Maia de Moraes

Participantes:

Profa. Dra. Eveline Sólon Barreira Cavalcanti;

Profa. Ms Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Profa. Dra Sônia Maria de Oliveira Costa

Prof. Dr. Ícaro Gusmão Pinto Vieira

Linhas de pesquisa

- Química de produtos naturais.
- Estudo químico e biológico de óleos essenciais e de extratos de plantas medicinais.
- Determinação das atividades: bactericida, antioxidante, larvicida frente às larvas de *aedes aegypti* e citotóxica frente às larvas de *artemia salina*.
- Determinação do teor de taninos e de flavonoides.
- Extração de alcaloides e determinação das atividades acetilcolinesterase, larvicida e anti-oxidante.
- Microbiologia de alimentos.
- Educação em Química.

Projetos de pesquisa aprovados:

1. Estudo Químico e Avaliação de Óleos Essenciais de Três Espécies Vegetais da Serra da Meruoca contra Doenças de Impacto Social na Região Nordeste.

Descrição: O presente projeto teve como objetivo determinar as atividades: citotóxica frente *artemia salina*; larvicida contra *aedes aegypti*; leishmanicida, antioxidante e antimicrobiana das espécies *Bidens bipinnatus*, *Pectis oligocephala* e *Pectis apodocephala*.

Situação: Concluído.

2. Bioprospecção de Produtos Naturais do Semiárido Nordestino para Descoberta de Novos Fitofármacos

Descrição: Neste projeto serão avaliados extratos de plantas nordestinas quanto as suas propriedades antioxidantes, larvicidas contra *Aedes aegypti*, inibidores da enzima acetilcolinesterase e citotoxicidade frente 4 linhagens de células tumorais.

Situação: Em andamento.

Financiador(es): Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP

3.6. Produção Científica de Professores e alunos nos últimos 2 anos

3.6.1 Produção científica relacionada ao ensino

1. Prof. Dr. Airton Marques da Silva

Livro publicado

SILVA, A. M. da. Metodologia da Pesquisa. Fortaleza: RDS, 2009. 92 p.

SILVA, A. M. da; SILVA, J. I. . Alquímica: da alquimia a química do futuro. In: 7o. Simpósio brasileiro de educação química - SIMPEQUI, 2009, SALVADOR. CD DE RESUMOS EXPANDIDOS, 2009.

SILVA, A. M. da; SILVA, R. Q. Avaliação dos livros de Química do Ensino Fundamental e Médio publicados no Brasil e do processo de atualização em cada edição. In: 7o. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA - SIMPEQUI, 2009, SALVADOR. CD DE RESUMOS EXPANDIDOS, 2009. p. 77.

SILVA, A. M. da; LOPES, E. C. Introdução do Linux Educacional como ferramenta para o ensino da Tabela Periódica. In: 7o. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA - SIMPEQUI, 2009, SALVADOR. CD DE RESUMOS EXPANDIDOS, 2009. p. 76.

SILVA, A. M. da; MARTINS JUNIOR, F. R. F. Prática x teoria: o ensino de química no ensino médio através de práticas investigativas. In: 7o. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA - SIMPEQUI, 2009, SALVADOR. CD DE RESUMOS EXPANDIDOS, 2009. p. 82.

SILVA, A. M. da; QUEIROZ, S. O. Tratamento de água: uma proposta para o ensino de química. In: 7o. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA - SIMPEQUI, 2009, SALVADOR. CD DE RESUMOS EXPANDIDOS, 2009. p. 89.

SILVA, A. M. da; CASTRO, M. C. M. Plantas Medicinais: esclarecimentos, benefícios e a inclusão como disciplina no Curso de Licenciatura em Química da UECE. In: XLIX CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA - CBQ, 2009, Porto Alegre - RS. CD de Resumos do CBQ, 2009. v. 01. p. 480-480.

SILVA, A. M. da; DIAS, V. P. G. Moléculas sob a Ótica Histórica. In: XLIX CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA - CBQ, 2009, Porto Alegre. CD de Resumos do CBQ, 2009. v. 01. p. 383-383.

SILVA, A. M. da; CRUZ, J. G. Aprendizagem e Afetividade: Estudo sobre a influência da Afetividade na Aprendizagem de Química no Ensino Médio. In: XLIX CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA - CBQ, 2009, Porto Alegre. CD de Resumos do CBQ, 2009. v. 01. p. 133-133.

SILVA, A. M. da; UCHOA, K. N. A Contribuição do Lúdico na Aprendizagem de Química no Ensino Médio. In: XLIX CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA - CBQ, 2009, Porto Alegre. CD de Resumos do CBQ, 2009. v. 01. p. 134-134.

2. Profa. Pós- Dra. Evanise Batista Frota

FROTA, E. B.; BARBOSA, P. M. L.; DIAS, V. C.; CAVALCANTI, E. S. B. Histórico das atividades a distância desenvolvidas no curso de Química nos pólos de Mauriti e Orós. Encontro Internacional do Sistema Universidade Aberta do Brasil, Brasília - DF. 2009.

GADELHA, V. L. O.; FROTA, E. B.; JACINTO JR., S. G.; MORAIS DE, R. B. Simulador de bafômetro. XIV Semana Universitária da UECE. 2009.

JACINTO JR, S. G.; ALMEIDA L.. M; MORAIS DE, R. B.; MAGALHÃES, I. L. FROTA, E. B. A Atuação do Laboratório de Bioquímica e Biotecnologia para formação de alunos na obtenção de reações enzimáticas e enantiosseletivas. 1ª Semana Científica e Cultural do Polo de Orós UAB-UECE. 2010

MORAIS, R. B. de; JACINTO JR, S. G.; MAGALHÃES, I. L.; FROTA, E. B.; LIBERATO, M. C. T.; Extração de pigmentos naturais através de solventes orgânicos: uma aula abrangendo vários conceitos químicos. XVI Encontro de Iniciação à Pesquisa – MUNDO UNIFOR 2010

FROTA, E. F.; CAVALCANTI, E. S. B.; SOUSA NETO, V. de O.; ARAÚJO. L. R. G. ESTUDO DOS RESULTADOS DAS ATIVIDADES A DISTÂNCIA DESENVOLVIDAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DOS PÓLOS DE ORÓS E MAURITI. I Congresso Internacional de Educação a Distância da UFPel: desafios metodológicos, Pelotas – RS . 2010.

3. Profa. Dra. Eveline Sólton Barreira Cavalcanti

FROTA, E. B.; BARBOSA, P.M.L.; DIAS, V. C.; CAVALCANTI, E. S. B. Histórico das atividades a distância desenvolvidas no curso de Química nos pólos de Mauriti e Orós. Encontro Internacional do Sistema Universidade Aberta do Brasil, Brasília - DF. 2009.

FROTA, E. F.; CAVALCANTI, E. S. B.; SOUSA NETO, V. de O.; ARAÚJO.L. R. G. eSTUDO DOS RESULTADOS DAS ATIVIDADES A DISTÂNCIA DESENVOLVIDAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DOS PÓLOS DE ORÓS E MAURITI. I Congresso Internacional de Educação a Distância da UFPel: desafios metodológicos, Pelotas – RS . 2010.

4. Prfa. Dra. Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

Criação de Jogos Didáticos como Estratégia no ensino de Bioquímica. **Autores:** Camila Freitas Bezerra, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Mirella S. Vasconcelos. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Compostos Químicos Tóxicos presentes em Alimentos Naturais – Uma abordagem em aulas do Curso de Licenciatura em Química. **Autores:** Solange Aurélio Moraes Prudêncio, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato. Mini-curso ministrado durante a XIV Semana Universitária da UECE – 10,11 e 12 de novembro de 2009

Elaboração de Manual com Normas de Segurança para um Laboratório de Aulas Didáticas de Bioquímica. **Autores:** Antônia Karine Barros Nojosa, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Giselle Leal Salustiano. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Elaboração de Manual de Introdução ao Laboratório de Bioquímica. **Autores:** Giselle Leal Salustiano, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Antônia Karine Barros Nojosa. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

5. Prof. Rui Carlos Barros da Silva

SILVA, R. C. B., VIDAL, D. de L. A Ferramenta Artigos na Disciplina de Físico-Química. Química no Brasil, 2009.

6. Profa. Dra. Sonia Maria Oliveira Costa

Livros publicados/organizados ou edições

COSTA, S. M. O.; MENEZES, J. E. A. Licenciatura em Química - Química Orgânica I - UAB-UECE. 1. ed. Fortaleza: RDS editora, 2010. v. 1. 159 p.

COELHO, A. L.; AMORIM, A. F. V.; BRANCO, F. F. C; **MORAIS, S. M**; COSTA, S. M. O. Práticas de Química: de Lavoisier ao Biodiesel. 1. ed. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2009. v. 1. 148 p

Capítulos de livros publicados

MORAIS, S. M; COSTA, S. M. O; **LEMOS, T. L. G**. The Traditional Uses, Chemical Constituents and Biological Activities of *Lippia sidoides* Cham., A review. In: Amani S. Awaad, J. N. Govil and V. K. Singh. (Org.). Recent Progress in Medicinal Chemistry - Ethomedicina - Source & Mechanism - II. Texas: Studium Press LLC, 2009, v. 28, p. 373-391.

3.6.2. Produção Científica nas demais áreas

1. Profa. Pós-Dra. Evanise Batista Frota

GADELHA, V. L. O.; FROTA, E. B.; JACINTO JR., S. G.; MACHADO, L. K. A. Redução enantioseletiva do 2,4,6-Trimetóxi-Benzaldeído por enzimas de vegetais. XIV Semana Universitária da UECE. 2009

GADELHA, V. L. O. JACINTO JR., S. G.; MACHADO, L. K. A.; FROTA, E.B. Redução enantioseletiva do 2,4,6-Trimetóxi-Benzaldeído por enzimas contidas em vegetais. 33 Reunião anual da SBQ. Águas de Lindoia –SP. 2010.

JACINTO JR., S. G.; GADELHA, V. L. O MACHADO, L. K. A.; FROTA, E. B. Biorredução do 2,4,6,= Trimetóxi-Benzaldeído por enzimas contidas em frutas.62 Reunião Anual da SBPC. Natal-RN. 2010.

GADELHA, V. L. O. JACINTO JR., S. G.; MACHADO, L. K. A; FROTA, E. B. Redução do 2,4,6,= Trimetóxi-Benzaldeído por enzimas de vegetais.62 Reunião Anual da SBPC.Natal-RN. 2010

JACINTO JR, S. G.; GADELHA V. L. O. ; MACHADO L. K. A.; FROTA, E. B. Biorredução do 2,4,6-trimetóxi-benzaldeído por enzimas contidas em frutas e vegetais. XVI Encontro de Iniciação à Pesquisa – MUNDO UNIFOR 2010.

JACINTO JR, S. G.; ALMEIDA, L. M.; MORAIS DE, R. B.; BARROS, C. C.; DA PAZ, C. B. LIBERATO, M. C. T. Avaliação da atividade larvica do extrato da própolis de alto santo. XV Semana Universitária. 2010

JACINTO JR, S. G.; ALMEIDA, L. M.; MORAIS DE, R. B.; FROTA, E. B.; Caracterização fitoquímica do extrato etanólico de Tamarindus Indica L. para possíveis aplicações biocatalíticas. XV Semana Universitária. 2010

JACINTO JR, S. G.; ALMEIDA, L. M.; MORAIS DE, R. B.; DE LIMA, M. R. P.; FROTA, E. B. Biorredução da ciclohexanona por enzimas liberadas pela levedura Saccharomyces Cerevisiae oriundas de fermento de pão. XV Semana Universitária. 2010

ALMEIDA, L. M.; JACINTO JR, S. G.; MORAIS DE, R. B.; FROTA, E. B.; Redução da ciclohexanona por borohidreto de sódio. XV Semana Universitária. 2010

DA PAZ, C. B.; JACINTO JR, S. G.; DE MORAIS, R. B.; ALMEIDA, L. M.; FROTA, E. B.; LIBERATO, M. C. T. Estudo da atividade larvica dos méis de flores de marmeleiro e alecrim. XV Semana Universitária. 2010.

2. Profa. Dra. Eveline Sólon Barreira Cavalcanti

Artigos completos publicados em periódicos (2009-2010)

MORAIS, S. M. de; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O.; AGUIAR, L. A. .Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 19(1B), p. 315-320, 2009.

Trabalhos completos publicados em anais de Congressos

MOREIRA, D. R.; PEREIRA, D. S.; MACHADO, L. K. A.; MORAIS, S. M. de; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O. Avaliação do potencial antioxidante e teor de fenóis totais das frações de cecropia polystachya. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE QUÍMICA (ENEQUI), 2009, SALVADOR.

CAVALCANTI, E. S. B.; MORAIS, S. M. de; CUNHA, N. R. da; PAULA, A. C. de; CAVALCANTE, P. O.; COSTA, S. M. O. Atividade anticolinesterásica do eleuterol isolado de eleutherine plicata herb.. In: 32ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 2009, FORTALEZA.

CAVALCANTE, P. O.; COSTA, S. M. O ; CAVALCANTI, E. S. B ; MORAIS, S. M. de . Estudo da atividade anticolinesterásica de um triterpeno tipo ursano isolado da espécie eugenia jambolana lamarck (myrtaceae). In: 32ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 2009, FORTALEZA

CUNHA, N. R. da; PAULA, A. C. de; CAVALCANTI, E. S. B.; MOREIRA, L. E. de L.; COSTA, S. M. O.; MENEZES, J. E. S. A.; MORAIS, S. M. de. Atividade anticolinesterásica e antioxidante de frações das folhas de *Eleutherine plicata* Herb.. In: Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. Anais do Congresso Brasileiro de Química, 2009.

CUNHA, N. R. da; CAVALCANTI, E. S. B.; LIMA, F. E. N.; PAULA, A. C. de ; MENEZES, J. E. S. A.; COSTA, S. M. O.; MORAIS, S. M. de. Atividade anticolinesterásica dos extratos da espécie *Eleutherine plicata*. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, FORTALEZA. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

CAVALCANTE, P. O.; COSTA, S. M. O.; MOREIRA, D. R.; SOUSA, L. S. de; MENEZES, J. E. S. A.; CAVALCANTI, E. S. B.; MORAIS, S. M. de. Atividade anticolinesterásica dos extratos e do óleo essencial da espécie *Eugenia jambolana*. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, Fortaleza. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

MOREIRA, D. R.; COSTA, S. M. O.; CAVALCANTE, P. O.; ALVES, F. de S. L.; MENEZES, J. E. S. A.; MORAIS, S. M. de.; CAVALCANTI, E. S. B. Atividade anticolinesterásica dos extratos e decoto da *Pectis oligocephala* Baker. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, Fortaleza. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

PAULA, A. C. de; CAVALCANTI, E. S. B.; MOREIRA, L. E. de L.; RODRIGUES, R. B.; MORAIS, S. M. de.; COSTA, S. M. O.; MENEZES, J. E. S. A. Atividade anticolinesterásica do decoto das folhas da espécie *Lippia sidopides* cham.. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, FORTALEZA. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

FERREIRA, P. A. T.; CAVALCANTI, E. S. B.; LIMA, C. P. de A.; COSTA, I. R. S.; VILANOVA, N. S.; COSTA, S. M. O.; MORAIS, S. M. de. Toxicidade do eugenol frente a *artemia* salina. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, FORTALEZA. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

ALVES, M. D. S.; CAVALCANTI, E. S. B.; CUNHA, N. R. da; PAULA, A. C. de; MOREIRA, L. E. de L.; COSTA, S. M. O.; MORAIS, S. M. de. Quantificação de compostos fenólicos da espécie *eleutherine plicata*. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, FORTALEZA. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

LIMA, F. E. N.; CAVALCANTI, E. S. B.; SILVA, F. F. M.; Costa, I. R. S.; CUNHA, N. R. da ; MOREIRA, L. E. de L.; Lima, C. P. de A. Implantação de biodigestor, para produção e utilização de biogás, a partir de esterco bovino. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, FORTALEZA. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

RODRIGUES, R. B.; CAVALCANTI, E. S. B.; PAULA, A. C. de; FERREIRA, P. A. T.; LIMA, F. E. N.; COSTA, S. M. O.; MORAIS, S. M. de. Avaliação da atividade sequestradora de radicais livres e caracterização fitoquímica do decoto das flores de *ocimum gratissimum* L.. In: XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009, FORTALEZA. ANAIS DA XIV SEMANA UNIVERSITÁRIA, 2009.

CUNHA, N. R. da; PAULA, A. C. de; COSTA, S. M. O.; CAVALCANTI, E. S. B. Atividade antioxidante, caracterização fitoquímica e teor de compostos fenólicos dos extratos de *Eleutherine plicata* HERB. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO À PESQUISA DA UNIFOR- MUNDO

UNIFOR, 2009, FORTALEZA. ANAIS DO XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO À PESQUISA DA UNIFOR- MUNDO UNIFOR, 2009.

PAULA, A. C. de; CUNHA, N. R. da; MOREIRA, L. E. de L.; CAVALCANTI, E. S. B.. Avaliação da atividade sequestradora de radicais livres e caracterização fitoquímica do decoto de *Ocimum basilicum* L.. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISA DA UNIFOR- MUNDO UNIFOR, 2009, FORTALEZA. ANAIS DO XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISA DA UNIFOR- MUNDO UNIFOR, 2009.

MOREIRA, L. E. de L.; PAULA, A. C. de; CUNHA, N. R. da; CAVALCANTI, E. S. B. Avaliação da Atividade Sequestradora de Radicais Livres e Caracterização Fitoquímica das Frações de *Cassia alata* L.. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISADA UNIFOR- MUNDO UNIFOR, 2009, FORTALEZA. ANAIS DO XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISADA UNIFOR- MUNDO UNIFOR, 2009.

CAVALCANTE, P. O.; MOREIRA, D. R.; COSTA, S. M. O.; CAVALCANTI, E. S. B. Atividade antioxidante das espécies eugenia jambolana lamark e pectis oligocephala. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO À PESQUISA DA UNIFOR- MUNDO UNIFOR, 2009, FORTALEZA. ANAIS DO XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO À PESQUISA DA UNIFOR- MUNDO UNIFOR, 2009.

COSTA, S. M. O ; MORAIS, S. M. de; CAVALCANTI, E. S. B ; MENEZES, J. E. S. A ; MOREIRA, D. R.; CAVALCANTE, P. O. Estudo da Atividade Anticolinesterásica do Triterpeno Lupeol Isolado da Espécie *Byrsonima Sericea* (Malpighiaceae). In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. Anais do 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009.

3. Profa. Dra. Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato

AZEVEDO, J. J. do C.; CAVALCANTI, M. da C. T. Liberato LIBERATO, M. da C. T. C. ; MORAIS, S. M. de. Atividade Anticolinesterásica dos Extratos Metanólicos de Própolis de Camocim e Alto Santo. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química – Porto Alegre, de 4 a 8 de outubro de 2009.

Avaliação da Bioatividade de Extratos de Própolis de *Apis mellifera* do Ceará. **Autores:** Cristiane Duarte Alexandrino, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Patrícia Maria Diniz Dias. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química- Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Biorredução de 2,3,4-Trimetoxi-benzaldeído por enzimas do pólen apícola produzido por *Apis mellifera* em Trairi – Ceará. **Autores:** Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Lyeghyna Karla Andrade Machado. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química- Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009

“Caracterização Físico-Química de méis de *Apis mellifera* L. de diferentes localidades do Ceará. **Autores:** Antônia Clarycy Barros Nojosa, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Antônia Karine Barros Nojosa, Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Caracterização Físico-Química de pólen apícola produzido por abelhas *Apis mellifera* no Ceará **Autores:** José Jefferson do Carmo Azevedo, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Giselle Leal Saturnino, Antônia Clarycy Barros Nojosa, Lyeghyna Karla Andrade Machado. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Constituintes Voláteis em Própolis do Ceará. **Autores:** Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Lyeghyna Karla Andrade Machado. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Determinação de cinzas e constituintes minerais em amostras de própolis de diferentes locais do Ceará. **Autores:** Patrícia Maria Diniz Dias, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Determinação de cinzas e constituintes minerais em amostras de pólen apícola do Ceará. **Autores:** Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Giselle Leal Salustiano, Carlos Emanuel de Carvalho Magalhães. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Determinação de Fenóis Totais e Flavonoides em amostras de pólen apícola de *Apis mellifera* L. do Ceará. **Autores:** Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Giselle Leal Salustiano, Antônia Clarycy Barros Nojosa, Antônia Karine Barros Nojosa. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Determinação de Fenóis Totais, Flavonoides e Atividade Antioxidante de Méis do Ceará. **Autores:** Giselle Leal Salustiano, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Gabriela S. Estevam, Antônia Karine Barros Nojosa, Carlos Alberto Gomes de Souza. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Determinação de Fenóis Totais, Flavonoides e Atividade Antioxidante de Própolis Coletadas no Ceará. **Autores:** Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Antônia Karine Barros Nojosa, Antônia Clarycy Barros Nojosa, Giselle Leal Salustiano. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Química - Porto Alegre, de 04 a 08 de outubro de 2009.

Mel, Pólen e Própolis das abelhas *Apis mellifera* L. e *Melipona subnitida* D.: Suas contribuições para a saúde e a Nutrição. **Autora:** Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato. Mini-curso ministrado durante a XIV Semana Universitária da UECE – 10,11 e 12 de novembro de 2009.

Perfil de Flavonoides em Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) de Própolis de *Apis mellifera* Oriundas do Ceará. **Autores:** Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Lyeghyna Karla Andrade Machado. Apresentação Oral no Encontro de Pesquisadores da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Caracterização Físico-química e Fitoquímica do mel de *Apis mellifera* L. oriundo de Catolé do Rocha – Paraíba. **Autores:** Elizabete Siqueira de Macedo Aguiar, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Antônia Clarycy Barros Nojosa, Antônia Karine Barros Nojosa. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Avaliação das cores dos méis produzidos por *Melipona subnitida* D. (Jandaíra) no Ceará através da espectrofotometria de absorção. **Autores:** Daniel Bomfim Cavalcanti, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Herbert Gonçalves Crisóstomo. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Avaliação da Intensidade das cores dos méis do Ceará produzidos por *Apis mellifera* L.. **Autores:** Herbert Gonçalves Crisóstomo, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Daniel Bomfim Cavalcanti. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Determinação de cinzas e minerais em méis produzidos por *Apis mellifera* oriundos do Ceará. **Autores:** Islay Lima Magalhães, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Jucid Wisley Oliveira Freire. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Determinação de Cinzas e minerais em méis produzidos por *Melipona subnitida* D. oriundos do Ceará. **Autores:** Islay Lima Magalhães, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Jucid Wisley Oliveira Freire. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Avaliação dos teores de proteína em méis de Jandaíra pela reação de Lund. **Autores:** José Jefferson do Carmo Azevedo, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Lyeghyna Karla Andrade Machado. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Caracterização Físico-Química de amostras de méis de Jandaíra (*Melipona subnitida* D.) do Ceará e Rio Grande do Norte. **Autores:** Nathália Frota Carvalho, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Juliana S. Pitombeira. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Determinação das cinzas das própolis produzidas por *Apis mellifera* e oriundas das cidades de Crato, Mombaça e Beberibe. **Autores:** Jucid Wisley Oliveira Freire, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Patrícia Maria Diniz Dias. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Caracterização Fitoquímica da própolis produzida por *Apis mellifera* na cidade de Aurora – CE. **Autores:** Giselle Leal Salustiano, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Antônia Karine Barros Nojosa. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Caracterização Fitoquímica de amostras de méis de Jandaíra (*Melipona subnitida* D.) do Ceará e Rio Grande do Norte. **Autores:** Juliana S. Pitombeira, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Nathália Frota Carvalho. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Determinação de fenóis totais e atividade antioxidante em amostras de méis de *Apis mellifera* L. do Ceará. **Autores:** Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes, Carlos Alberto Gomes Souza, Antônia Clarycy Barros Nojosa, Antonia Karine Barros Nojosa. Trabalho apresentado na 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – Fortaleza, de 30 de maio a 02 de junho de 2009.

Análise Físico-Química e Fitoquímica do mel da abelha Jandaíra (*Melipona subnitida* D.) oriundo da cidade de Jaguaribe –Ceará. **Autores:** Nathália Frota Carvalho, Ma. da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Juliana S. Pitombeira. Trabalho apresentado no XV Encontro de Iniciação à Pesquisa – (MUNDO UNIFOR)- Universidade de Fortaleza - 19 e 20 de Outubro de 2009.

Atividade anticolinesterásica de méis de *Apis mellifera* e *Melipona subnitida* (jandaíra) do estado do Ceará. **Autores:** José Jefferson do Carmo Azevedo, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato, Selene Maia de Moraes. Trabalho apresentado no Encontro de Iniciação Científica da XIV Semana Universitária da UECE – 10, 11 e 12 de novembro de 2009.

Propriedades químicas e reológicas dos amidos de trigo e milho fosforilados. **Autores:** Williams Pereira Batista, Cláudio Ernani Mendes da Silva, Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato. Artigo aceito para publicação na Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos. Código: 3211- 08
Data do aceite: 16/05/2009

Propriedades químicas e de pasta dos amidos de trigo e milho fosforilados. BATISTA, W. P.; SILVA, Claudio E. M. da; LIBERATO, M. da C.. Ciênc. Tecnol. Aliment, Campinas, 30(1): 88-93, jan-mar. 2010

Phenolic contents, antioxidant and antiacetylcholinesterase properties of honeys from different floral origins. LIBERATO, M.C.T.C; MORAIS, S.M.; SILVA, R.C., NOJOSA, A.K.B., MACHADO, L.K.A., RAMOS, D.N.
Artigo submetido à revista Journal of Medicinal Food.

4. Prof. Rui Carlos Barros da Silva

Artigos completos publicados em periódicos

VIEIRA, G. L., MAGALHÃES, C. E. de C., SILVA, R. C. B. Corrosão do Cobre em Solução de Citrato a Diferentes pH. Química no Brasil. , v.3, p.23 - 30, 2009.

Artigos aceitos para publicação

ALVES, J. A. B. R., MAGALHÃES, C. E. de C., SILVA, R. C. B. Cinética e termodinâmica da adsorção de Fe(III) usando o pó da casca do coco verde. Química no Brasil. 2011.

OLIVEIRA JUNIOR, E. P., LIMA, G. V., MORAIS, S. M. de, COSTA, S. M. O.; MAGALHÃES, C. E. de C., SILVA, R. C. B. Uso de extrato de *Z. syncarpum* Tull como inibidor de corrosão do cobre. Química no Brasil, 2010.

LIMA, G. V., MAGALHÃES, C. E. de C., SILVA, R. C. B. Corrosão do Cobre em solução de Citrato a Diferentes pH. Química no Brasil, 2009.

Trabalhos publicados em anais de eventos (completos)

PINHEIRO, G. L., OLIVEIRA JUNIOR, E. P., LIMA, G. V.; MAGALHÃES, C. E. de C., SILVA, R. C. Avaliação Preliminar do Brometo de Cetiltrimetilamônio (BCTA) como Inibidor da Corrosão do Cobre em Ácido Acético In: 3o. Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009, São Luis. Anais do 3o. Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009.

OLIVEIRA JUNIOR, E. P., VIDAL, D. de L., PEREIRA, W. G., LIMA, G. V., ROCHA, T. N., SILVA, R. C. B. Caracterização físico-química e microbiológica do leite de cabra in natura das raças Canindé e Azul, na região dos Inhamuns-Ce (Brasil) In: 3o. Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009, São Luis. Anais do 3o. Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009.

OLIVEIRA JUNIOR, E. P., LIMA, G. V., MORAIS, S. M. de; MAGALHÃES, C. E. de Ca., SILVA, R. C. B., COSTA, S. M. O. Estudos iniciais do efeito inibidor do extrato alcaloídico da *Zanthoxylum syncarpum* Tull na corrosão do cobre em solução ácida In: 3o. Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009, São Luis. Anais do 3o. Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009.

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo expandido)

Silva, C. L. F., LIMA, G. V., COSTA, S. M. O, SILVA, R. C. B. Uso do Extrato de planta *Pectis Oligocephala* como inibidor de corrosão do aço em meio ácido In: 3o. Congresso Norte-Nordeste de Química/ 1º Encontro Norte-Nordeste de Ensino de Química, 2009, São Luis. 3o Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009.

5. Profa. Dra. Sônia Maria Oliveira Costa

Artigos completos publicados em periódicos

MAIA, A., I. V; TORRES, M. C. M.; PESSOA, O. D. L.; MENEZES, J. E. A.; COSTA, S. M. O.; NOGUEIRA, V. L. R; MELO, V. M. M; SOUZA, E. B; CAVALCANTE, M. G. B; ALBUQUERQUE, M. R. J. Óleos essenciais das folhas de *Vernonia remotiflora* e *Vernonia brasili-ana*: composição química e atividade biológica. Química Nova (Impresso), v. 33, p. 584-586, 2010.

MORAIS, S. M.; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O.; AGUIAR, L. A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 19, p. 315-320, 2009.

Resumos publicados em anais de congressos

MOREIRA, D. R.; CAVALCANTE, P. O.; SOUSA, L. S.; BANDEIRA, P. N.; COSTA, S. M. O.; MORAIS, S. M. Atividade sequestradora de radical livre e tor de compostos fenólicos de *Pro-tium tenuifolium* Engl. In: XXVIII ENEQUI - Encontro Nacional de Estudantes e Química, 2009, Salvador. Anais do XXVIII ENEQUI, 2009.

SILVA, A. L. R. S.; SOUSA, C. R.; BEZERRA, R. V.; MENEZES, J. E. A.; COSTA, S. M. O. . Abordagem fitoquímica das flores de *Cassia fistula* e ação inibitória de acetilcolinesterase. In: 3º Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009, São Luis.

SILVA, A. L. R. S.; SOUSA, C. R.; MENEZES, J. E. A.; PINTO, C. C. C.; GOES, N. G. S.; COSTA, S. M. O. . Inibição de Acetilcolinesterase da espécie *Combretum leprosum* Mart. In: 3º Congresso Norte-Nordeste de Química, 2009, São Luis.

LIMA, G. V.; ABREU, F. D.; PEREIRA, W. G.; ROCHA da, T. N.; MORAIS, S. M.; COSTA, S. M. O.; MAGALHÃES, C. E. C.; SILVA, R. C. B.; OLIVEIRA Jr, E. P. Estudos iniciais do extra-to alcalóide da *Zanthoxylum synchrupum* Tull como inibidor de corrosão do cobre em HCl 1M. In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2009, Fortaleza.

CAVALCANTE, P. O.; CUNHA, N. R.; MOREIRA, L. E. L.; PAULA, A. C.; COSTA, S. M. O.; CAVALCANTI, E. S. B.; MENEZES, J. E. A. Atividade anticolinesterásia de Eleuterol isolado de *Eleutherine plicata* Herb. In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2009, Fortaleza.

CAVALCANTE, P. O.; MOREIRA, D. R.; COSTA, S. M. O.; CAVALCANTI, E. S. B.; MO-RAIS, S. M.; MENEZES, J. E. A. . Estudo da atividade anticolinesterásica de um triterpeno tipo ursano islado da espécie *Eugenia jambolana* Lamarck. In: 32ª Reunião Anual da Socie-dade Brasileira de Química, 2009, Fotaleza.

MACHADO, L. K. A.; LIBERATO, M. C. T. C.; MENEZES, J. E. A.; COSTA, S. M. O.; MO-RAIS, S. M. Atividade Anticolinesterásicos Extratos Metanólicos de Própolis e Alto Santo. In: XLIX Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre.

CUNHA, N. R.; PAULA, A. C.; CAVALCANTI, E. S. B.; MOREIRA, L. E. L.; COSTA, S. M. O.; MENEZES, J. E. A.; MORAIS, S. M. Atividade Anticolinesterásica e Antioxidante de Frações das Folhas de *Eleutherine pliacata* Herb. In: XLIX Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre.

ALVES, M. D. S.; CAVALCANTI, E. S. B.; CUNHA, N. R.; PAULA, A.C.; MOREIRA, L. E. L.; COSTA, S. M. O.; MORAIS, S. M. Quantificação de compostos fenólicos da espécie *Eleu-therine plicata*. In: XIV Semana Universitária, 2009, Fortaleza.

CAVALCANTE, P. O.; COSTA, S. M. O. MOREIRA, D. R.; SOUSA, L. S.; MENEZES, J. E. A.; CAVALCANTI, E. S. B.; MORAIS, S. M. Atividade anticolinesterásica dos extratos e do óleo essencial da espécie *Eugenia jambolana*. In: XIII Semana Universitária, 2009, Fortale-za.

MOREIRA, D. R.; COSTA, S. M. O.; CAVALCANTE, P. O.; ALVES, F. S. L.; MENEZES, J. E. A.; MORAIS, S. M.; CAVALCANTI, E. S. B. Atividade anticolinesterásica dos extratos e decoto da *Pectis oligocephala* Baker. In: XIV Semana Universitária, 2009, Fortaleza.

PAULA, A. C.; CAVALCANTI, E. S. B.; MOREIRA, L. E. L.; MORAIS, S. M.; COSTA, S. M. O.; MENEZES, J. E. A. Atividade anticolinesterásica do decoto das folhas. In: XIV Semana Universitária, 2009, Fortaleza.

CAVALCANTE, P. O.; MOREIRA, D. R.; COSTA, S. M. O.; CAVALCANTI, E. S. B. Atividade antioxidante das espécies *Eugenia jambolana* Lamarck e *Pectis oligocephala*. In: XV Encontro de Iniciação à Pesquisa, 2009, Fortaleza.

6. Profa. Dra. Selene Maia de Moraes

Artigos completos publicados em periódicos

RODRIGUES, P. de A.; MORAIS, S. M. de; DE SOUZA, C. M.; SILVA, A. R. A.; DE ANDRADE, G. M.; SILVA, M. G. V.; ALBUQUERQUE, R. L.; RAO, V. S.; SANTOS, F. A. Gastroprotective effect of barbatusin and 3-beta-hydroxy-3-deoxibarbatusin, quinonoid diterpenes isolated from *Plectranthus grandis*, in ethanol-induced gastric lesions in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 127, p. 725-730, 2010.

MACIEL, M. V.; MORAIS, S. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; SILVA, R. A.; BARROS, R. S.; SOUSA, R. N.; SOUSA, L. C.; BRITO, E. S.; SOUZA-NETO, M. A. Chemical composition of *Eucalyptus* spp. essential oils and their insecticidal effects on *Lutzomyia longipalpis*. *Veterinary Parasitology (Print)* v. 167, p. 1-7, 2010.

Costa, C. T. C.; BEVILAQUA, C. M. L.; MORAIS, S. M.; CAMURÇA-VASCONCELOS, A. L. F.; MACIEL, M. V.; BRAGA, R. R.; OLIVEIRA, L. M. B. Anthelmintic activity of *Cocos nucifera* L. on intestinal nematodes of mice. *Research in Veterinary Science* , v. 88, p. 101-103, 2010.

MACIEL, M. do V.; MORAIS, S. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; AMÓRA, S. S. A. Extratos vegetais usados no controle de dípteros vetores de zoonoses. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 12, p. 105-112, 2010.

MACIEL, M. do V.; MORAIS, S. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; SILVA, R. A.; BARROS, R. S.; SOUSA, R. N.; SOUSA, L. C.; MACHADO, L. K. A.; BRITO, Edy Sousa de; SOUZA-NETO, M. A. Atividade inseticida in vitro do óleo de sementes de nim sobre. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 19, p. 7-11, 2010.

OLIVEIRA, L. M. B.; BEVILAQUA, C. M. L.; COSTA, C. T. C.; I. T. F. MACEDO; BARROS, R. S.; RODRIGUES, A. C. M.; CAMURÇA-VASCONCELOS, A. L. F.; MORAIS, S. M.; LIMA, Y. C.; VIEIRA, L. S.; A. M. C. NAVARRO . Anthelmintic activity of *Cocos nucifera* L. against sheep gastrointestinal nematodes. *Veterinary Parasitology*, v. 159, p. 55-59, 2009.

MORAIS, S. M.; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O.; AGUIAR, L. A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia (Impresso)*, v. 19, p. 315-320, 2009.

LEITE, J. J. G.; BRITO, E. H. S.; CORDEIRO, R. A.; BRILHANTE, R. S. N.; [SIDRIM, J. J. C.](#); BERTINI, L. M.; MORAIS, S. M.; [ROCHA, M. F. G.](#) Chemical composition, toxicity and larvicidal and antifungal activities of *Persea americana* (a vocado) seed extracts. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* (Impresso), v. 42, p. 110-113, 2009.

SAMPAIO, C. de G.; MORAIS, S. M.; [RUFINO, M. do S. M.](#); ALVES, R. E.; [BRITO, E. S. de.](#) Quality, bioactive compound content, and antioxidant activity in fruits of brazilian acerola clones. *Acta Horticulturae*, v. 841, p. 463-466, 2009.

SILVA, L. C. R.; NUNES-PINHEIRO, D. C. S.; MORAIS, S. M.; LOPES-NETO, B. E.; SANTOS, G. J. L.; [CAMPELLO, C. C.](#) Avaliação toxicológica e efeito do extrato acetato de etila da fibra de *Cocos nucifera* L.. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 11, p. 429-434, 2009.

Resumos expandidos publicados em anais de congressos

MACHADO, L. K. A.; BARROSO, N. D.; DIAS, P. M. D.; MORAIS, S. M. . Atividade anticolinesterásica de plantas do nordeste brasileiro.. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISA, 2009, FORTALEZA. MUNDO UNIFOR: Evolução e Sustentabilidade, 2009.

BARROSO, N. D.; MACHADO, L. K. A.; MORAIS, S. M.; CAVALCANTE, L. B. Caracterização fitoquímica, teor de fenóis totais, flavonoides e antocianinas do decoto de *Plectranthus ornatus*.. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISA, 2009, FORTALEZA. MUNDO UNIFOR: Evolução e Sustentabilidade, 2009.

FILHO, A. H. S. S.; ARAUJO, A. A.; MORAIS, S. M.; Barros, C. C. Estudo das atividades biológicas de tabebuias do nordeste brasileiro. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISA, 2009, FORTALEZA. MUNDO UNIFOR: Evolução e Sustentabilidade, 2009.

VIEIRA, P. R. N.; BEZERRA, F. H. Q.; COSTA, I. R. S.; MORAIS, S. M. Avaliação da atividade antifúngica dos óleos essenciais dos *crotons jacobinensis* e *croton sincorensis* frente a cepas de *Candida* spp. e *Microsporum canis*. In: XV ENCONTRO DE INICIAÇÃO A PESQUISA, 2009, FORTALEZA. MUNDO UNIFOR: Evolução e Sustentabilidade, 2009.

Resumos publicados em anais de congressos

VIEIRA, P. R. N.; BEZERRA, F. H. Q.; MOREIRA, L. E. L.; MORAIS, S. M.; SILVA, M. G. V. ; Oliveira, I. R. Avaliação da atividade antifúngica dos óleos essenciais de *Ocimum basilicum* var. *purpurascens* e *O. micranthum*. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; MACHADO, L. K. A. Constituintes Voláteis em Própolis do Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

LOPES, M. F. G.; ALMEIDA, M. M. B.; FERRO, E. S.; ABREU, M. R. T.; MELO, G. A.; MORAIS, S. M. Plantas medicinais: fontes não-convencionais de fibras. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; MACHADO, L. K. A. . Biorredução de 2,3,4-trimetoxibenzaldeído por enzimas do pólen apícola produzido por *Apis mellifera* em Trairi - Ceará. In:

49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; SALUSTIANO, G. L.; MAGALHÃES, C. E. C. Determinação de cinzas e constituintes minerais em amostras de pólen apícola do Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

COSTA OLIVEIRA M. S.; MORAIS, S. M.; ALEXANDRINO C. D.; SILVA, J. A.; BARROSO, N. D.; BATISTA W. P.; VIEIRA, I G P. Composição lipídica, teor de fenóis e atividade antioxidante da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) dos clones cp 06 e 76. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

SALUSTIANO, G. L.; LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; ESTEVAM, G. S.; NOJOSA, A. K. B. N.; SOUZA, C. A. G. Determinação de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis do Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; SALUSTIANO, G. L.; NOJOSA, A. C. B.; NOJOSA, A. K. B. Determinação de fenóis totais e flavonoides em amostras de pólen apícola de *Apis mellifera* L. do Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; NOJOSA, A. K. B.; NOJOSA, A. C. B.; SALUSTIANO, G. L. determinação de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de própolis coletadas no Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

Dias, P. M. D.; LIBERATO, M. C.; MAGALHÃES, C. E. C.; Cavalcante, L. B.; FERRO, E. S.; MORAIS, S. M. Determinação de cinzas e constituintes minerais em amostras de própolis de diferentes locais do Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

BARROS, C. C.; MARQUES, M. M. M.; CASTRO, R. A. O.; VIEIRA, I G P.; SILVA, A. R. A.; MORAIS, S. M. Fungitoxicidade de tiofenos isolados por *clae* sobre *Lasiodiplodia theobromae*. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

AZEVEDO, J. J. C.; LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; SALUSTIANO, G. L.; MACHADO, L. K. A. Caracterização físico-química de pólen apícola produzido por abelhas *Apis mellifera* no Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M.; DIAS, P. M. D.; ALEXANDRINO, C. D. Avaliação da bioatividade de extratos de própolis de *Apis mellifera* do Ceará. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

NOJOSA, A. C. B.; NOJOSA, A. K. B.; LIBERATO, M. C. T.; MORAIS, S. M. Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera* L. De diferentes localidades do Ceará. In: 49º Con-

gresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

MACHADO, L. K. A.; MOREIRA, D. R.; COSTA, S. M. O.; LIBERATO, Maria Conceição T; MORAIS, S. M.; MENEZES, J. E. S. A. Atividade anticolinesterásica dos extratos metanólicos de própolis de Camocim e Alto Santo. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

BARROSO,

N. D.; MACHADO, L. K. A.; CAVALCANTE, L. B.; DIAS, P. M. D.; SILVA, D. P.; MARINA P. Accioly; MORAIS, S. M. Teor de antocianinas, fenóis totais e potencial antioxidante de plantas do nordeste brasileiro. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

CUNHA, N. R.; PAULA, A. C.; CAVALCANTI, E. S. B.; MOREIRA, L. E. L.; COSTA, S. M. Oliveira; MENEZES, J. E. S. A.; MORAIS, S. M. Atividade anticolinesterásica e antioxidante de frações das folhas de *Eleutherine plicata* HERB. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

Cavalcante, L. B.; VIEIRA, P. R. N.; SILVA, M. G. Vasconcelos; Oliveira, I. R.; BEZERRA, F. H. Q.; MORAIS, S. M. Avaliação da atividade antifúngica dos óleos essenciais de *Ocimum americanum* e *Ocimum selloi*. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

COSTA, S. M. a MORAIS, S. M.; CAVALCANTI, E. S. B.; MENEZES, J. E. S. A.; ALVES, F. S. L.; Moreira, D. S.; CAVALCENTE, P. O.; SOUSA, L. S. Estudo da Atividade Anticolinesterásica Do Triterpeno Lupeol Isolado Da Espécie *Byrsonima Sericea* (Malpighiaceae). In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

VIEIRA, P. R. N.; BEZERRA, F. H. Q.; Silva, D. P.; MORAIS, S. M.; Dias, P. M. D. Avaliação do potencial larvicida dos óleos essenciais de crotons do nordeste do Brasil. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

NAIARA, D. B.; MACHADO, L. K. A ; MARINA, P. A.; DIAS, P. M. D.; BARROS, C. C.; MORAIS, S. M. . Atividade anticolinesterásica de plantas do Nordeste brasileiro. In: 49º Congresso Brasileiro de Química, 2009, Porto Alegre. CBQ: A química e a Sustentabilidade, 2009.

RONDON, F. C. M; BEVILAQUA, C. M. L.; Marina P. A.; MORAIS, S. M.; JUNIOR, E. M. Q.; ALBUQUERQUE, C.; Rodrigues, A. C. M; Machado, L. K. A.; JUNIOR, H. F. A. Atividade in vitro contra leishmania chagasi de aloe vera, coriandrum sativum e ricinus communis. In: XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia e II Encontro de Parasitologia do Mercosul, 2009, FOZ DO IGUAÇU.

MARINA, P. A.; BEVILAQUA, C. M. L.; RONDON, F. C. M; MORAIS, S. M; Machado, L. K. A.; ALBUQUERQUE, C; JUNIOR, H. F. A. Atividade leishmanicida in vitro de freções ricas em taninos de musa spp, spondias monbim e mimosa tenuiflora. In: XXI Congresso Brasileiro de Parasitologia e II Encontro de Parasitologia do Mercosul, 2009, FOZ DO IGUAÇU. .

Artigos aceitos para publicação

Farias, D. F.; Cavaleiro, M. G.; Viana, M. P.; Queiroz V. A.; Rocha-Bezerra, L. C. B.; Vasconcelos, I. M.; MORAIS, S. M.; Carvalho, A. F. F. U. Water extracts of brazilian leguminous seeds as rich sources of larvicidal compounds against *Aedes aegypti* L.. Anais da Academia Brasileira de Ciências (Impresso) ^{ma}, 2010.

MACIEL, M. do V.; MORAIS, S. M.; BEVILÁQUA, C. M. L.; SOUSA, R. N. Extratos vegetais usados no controle de dípteros vetores de zoonoses. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, 2009.

MACIEL, M. do V.;

MACIEL, M. do Vale; MORAIS, S. M ; BEVILÁQUA, C. M. L.; SILVA, R. A. E; Barros, R. S.; SOUSA, R. N.; Sousa, L. C ; BRITO, E. S. de; Souza-Neto, M. A. Atividade inseticida dos óleos essenciais de *Lippia sidoides* e *Coriandrum sativum* sobre *Lutzomyia longipalpis*. Ciência Animal (UECE), 2009

3.7. Planejamento da monitoria, iniciação científica e outras formas de apoio ao aluno

As atividades de monitoria e de iniciação científica ainda não estão consolidadas no Curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância, tendo em vista que os Conselhos Superiores da Universidade ainda não regulamentaram o assunto.

Importante destacar também que as agências de fomento a pesquisa científica e a extensão universitária ainda não estabeleceram critérios para concessão de bolsas e apoio financeiro a projetos gestados por cursos oferecidos na modalidade a distância.

3.8. Plano de Estágio Curricular Obrigatório

A criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB) situa-se entre as ações do MEC que buscam a melhoria da qualidade da educação, como explicitado no *site*

ao plantar a semente da universidade pública de qualidade em locais distantes e isolados, incentiva o desenvolvimento de municípios com baixos IDH e IDEB. Desse modo, funciona como um eficaz instrumento para a universalização do acesso ao ensino superior e para a requalificação do professor em outras disciplinas, fortalecendo a escola no interior do Brasil, minimizando a concentração de oferta de cursos de graduação nos grandes centros urbanos e evitando o fluxo migratório para as grandes cidades (Disponível em http://www.uab.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=18).

Os cursos oferecidos pela UAB ao priorizarem os professores das redes públicas de educação básica procuram fortalecer os sistemas de ensino e qualificar os docentes para a atuação profissional bem sucedida, garantindo aos alunos o acesso, a permanência e o sucesso na sua vida escolar. O Relatório Mc Kinsey (2007) revela que os países com melhor desempenho escolar apresentam três características em comum:

1. Seleccionam as pessoas certas para se tornarem professores.
2. Têm êxito na formação de professores eficazes.
3. Asseguram que o sistema é capaz de oferecer o melhor ensino possível a todas as crianças (MC KINSEY & COMPANY, 2007, p. 5).

Neste sentido, a articulação, integração e fortalecimento de parcerias com os sistemas públicos estaduais e municipais se colocam como pressupostos fundamentais para que os cursos da UAB logrem êxito na sua realização e consigam realizar retroalimentação positiva nos sistemas escolares de forma direta e imediata.

As atividades de Estágio Supervisionado se colocam como momento propício para a realização da integração dos cursos UAB com as escolas e para tanto, torna-se necessário o fortalecimento da articulação com os sistemas públicos – estadual e municipal. O desenvolvimento do projeto para o Estágio Supervisionado se baseia nos seguintes princípios:

- O processo formativo do professor se compõe não só do exercício da docência, mas de aprendizagens sobre o funcionamento do equipamento escolar nas diversas dimensões da gestão.
- A gestão da sala de aula demanda um conjunto de informações que encontram suporte nas avaliações externas de larga escala aplicadas pelos governos federal, estaduais e municipais, caso da Prova Brasil, SPAECE e IDEB e sistemas de avaliação municipais.
- A formação do professor reflexivo exige envolvimento e participação na gestão da escola.
- O professor precisa conhecer e saber trabalhar com indicadores educacionais e ser capaz de identificar elementos provenientes de dados quantitativos e qualitativos que possam orientar a sua prática pedagógica.

Assim a proposta da UAB/UECEC para as disciplinas de Estágio Supervisionado consiste de:

1. Formalizar uma ação colaborativa entre as turmas e os cursos oferecidos num determinado polo e municípios participantes com as escolas municipais e estaduais selecionadas mediante critérios estabelecidos.
2. Realizar um estudo minucioso no âmbito da gestão escolar e dos indicadores educacionais de cada uma das unidades escolares participantes. O estudo consiste de uma pesquisa de campo orientada para o caso da gestão escolar, e na análise dos indicadores

escolares disponíveis nas Bases de Dados do INEP, caso do DATAESCOLA, Prova Brasil, IDEB e outros.

3. Produção de um Relatório Escolar para estudo e definição de estratégias de intervenção pedagógica relativas a cada curso, área de atuação e etapa de escolaridade. A ação dos estagiários se dará nas séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.
4. A construção de um Portfólio por parte de cada aluno contendo a análise de situação da escola, turma e disciplina de atuação e as conclusões e medidas definidas para o processo de intervenção. Neste documento também será registrado as atividades de estágio desenvolvidas e os resultados obtidos.

Para as licenciaturas oferecidas pela UAB/UECE, o Estágio Curricular Supervisionado é desenvolvido a partir da segunda metade do Curso, em 4 disciplinas de 102 horas cada, efetivando um total de 408 horas, consistindo de:

- Estágio relativo à atuação nas séries finais do Ensino Fundamental.
- Estágios relativos à atuação no Ensino Médio

A realização do Estágio Supervisionado dar-se-á nas unidades escolares dos sistemas de Educação Básica, com prioridade para os sistemas públicos de ensino – estadual e municipal. Tal necessidade pressupõe uma articulação consistente da Universidade Estadual do Ceará com a Secretaria da Educação do Estado (SEDUC) e com as Secretarias Municipais de Educação (SME), com vistas a definir critérios, regras e procedimentos normativos para formalização do Estágio Curricular Supervisionado.

A supervisão nos Estágios das Licenciaturas abrange as diversas atividades próprias da escola incluindo:

- O exercício da docência em sala de aula considerando todos os aspectos da prática docente como atitudes, postura, pontualidade, assiduidade, planejamento e desenvolvimento do plano de aula, linguagem fluente e compreensiva, nível de conhecimento da matéria a ser trabalhada, recursos didáticos adotados, atenção despertada nos alunos, controle emocional e do tempo de exposição, mecanismos de avaliação de aprendizagem, métodos e técnicas de ensino, etc.
- Participação nos eventos da escola.
- Atividades de administração escolar, direção e secretaria.
- Atividades dos serviços de apoio: coordenação pedagógica, coordenação psicopedagógica, serviços de orientação pedagógica, etc.
- Órgãos de apoio ao ensino: biblioteca, laboratórios, centros de multimeios, atividades de reforço escolar, atividades complementares no contraturno.
- Atividades de relacionamento escola/família/comunidade.

3.8.1. O Estágio Curricular no curso de Química

O Estágio Curricular no curso de Química será dividido em quatro disciplinas cada uma com 102 horas perfazendo um total de 408 horas. A primeira disciplina chamada de Estágio Supervisionado I terá início no quinto semestre e será feito obrigatoriamente em escola de ensino fundamental. Na segunda disciplina que se chama Estágio Supervisionado II o aluno poderá optar se permanece na Escola de Ensino Fundamental ou se estagia na de Ensino Médio. A terceira e quarta disciplina que se chamam Estágio Supervisionado III e Estágio Supervisionado IV respectivamente serão desenvolvidos obrigatoriamente em Escolas de nível Médio.

3.9. Atividades Curriculares Complementares (ACC)

Nos atuais currículos dos cursos de graduação, além das atividades específicas da área de formação da licenciatura, para a qual deve ser destinado, no mínimo, 1800 horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural, o projeto pedagógico deverá apresentar, pelo menos, 200 horas para outras atividades acadêmico-científico-culturais, com vistas ao enriquecimento do processo formativo do professor como um todo, como reforça as diretrizes do Parecer N° 9/2001.

Como sugestões para esta carga horária, o próprio parecer indica “Seminários, apresentações, exposições, participação em eventos científicos, estudos de caso, visitas, ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário, produções coletivas, monitorias, resolução de situações-problema, projetos de ensino, estágio não obrigatório; ensino dirigido, aprendizado de novas tecnologias de comunicação e ensino, relatórios de pesquisas são modalidades, entre outras atividades, deste processo formativo”. Vale salientar que tais atividades devem acontecer durante o tempo de duração do curso e “contar com orientação docente”.

A legislação delega a cada instituição, consideradas suas peculiaridades, “enriquecer a carga horária por meio da ampliação das dimensões dos componentes curriculares constantes da formação docente”. Por outro lado, o mesmo parecer alerta para que “a diversidade curricular associada a uma pluralidade temporal na duração deixadas a si, mais do que dificultar o trânsito de estudantes transferidos, gerará um verdadeiro mosaico institucional fragmentado oposto à organização de uma educação nacional”, portanto, a IES deve estar atenta a “uma base material para a integração mínima de estudos exigíveis inclusive para corresponder ao princípio da *formação básica comum* do Art. 210 da Constituição Federal”.

O currículo contempla 204 h de atividades complementares (ou 17 créditos acadêmicos), para efeito de integralização curricular, como instrumento da interdisciplinaridade e incentivo ao desenvolvimento de novas aprendizagens na área do ensino de Química. Essas atividades são definidas como componentes curriculares que visam a contribuir para a for-

mação mais completa do aluno, favorecendo a ampliação de seu universo cultural por meio da pluralidade de espaços de formação educacional e da flexibilização curricular.

As atividades complementares seguirão a Resolução N° 3142/CEPE, de 05/10/2009, que estabelece critérios e normas para institucionalização das atividades complementares como componente curricular dos cursos de graduação. Contarão carga horária para as atividades complementares, todas as atividades descritas no anexo I da referida Resolução N° 3142, acrescentando-se a participação de atividades complementares realizadas igualmente na modalidade a distância.

3.10. Plano de Avaliação do curso

No caso dos cursos oferecidos na modalidade a distancia na UAB/UECE, foi concebido e estruturado um projeto de avaliação institucional e de aprendizagem que esta devidamente detalhado no tópico 7 da parte 1.

3.11. Projetos de Extensão

Os projetos de extensão têm sua importância na qualificação do aluno, pois vem a contribuir com isto através de uma ação processual e contínua de caráter educativo, social, científico cultural ou tecnológico, com objetivos específicos e prazo determinado. Os projetos de extensão universitária representam ações da Universidade frente à comunidade, envolvendo alunos, funcionários e professores, disponibilizando ao público externo e interno ações que visam à melhoria do conhecimento através do ensino e da pesquisa desenvolvidos.

A aplicação dos projetos de extensão está associada à idéia de que o conhecimento gerado nas IES está diretamente ligado à possibilidade de transformar a realidade social, interferindo na suas deficiências e não se limitando apenas à formação dos alunos regulares da Instituição. A atuação na Extensão Universitária através dos seus projetos é uma ferramenta indissociável do ensino e da pesquisa, pois eles se completam na medida em que a extensão fornece material para pesquisa e campo para o ensino, dando subsídio para transformar o aluno em cidadão consciente do seu papel junto à sociedade.

1. Profa. Dra. Antônio Fádá Valentim de Amorim

Projeto Aplicação de Metodologias para o Aprimoramento do Processo de Ensino Aprendizagem de Ciências – UECIÊNCIAS Convênio N°. 069/05 MCT/FINEP/IEPRO-UECE. Vice-Coordenadora

Programa em Formação Continuada em Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Coordenadora da área de Química e do Polo de Itapipoca (2ª e 3ª fase). Não será melhor separar e por no item próprio para Extensão

2. Prof. Dr. Augusto Leite Coelho

Projeto de Extensão

- Projeto Aplicação de Metodologias para o Aprimoramento do Processo de Ensino-Aprendizagem de Ciências– UECIÊNCIAS Convênio N°. 069/05 MCT/FINEP/IEPRO-UECE. Coordenador
- Programa em Formação Continuada em Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Coordenador da Área de Química e do Polo de Sobral na 2ª fase e Coordenador Geral na 3ª fase

4. Corpo Funcional

4.1. Corpo Docente

01	AIRTON Marques da Silva Bacharel em Química Industrial (UFC); Engenheiro Químico (UFC); Especialista em Métodos e Técnicas de Ensino (UFC); Especialista em Química dos Elementos Menos Comum (UFC); Doutor em Química Inorgânica (USP).	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
02	AUGUSTO Leite Coelho Engenheiro Químico (UFC); Mestre em Química Inorgânica, (USP); Doutor em Química Inorgânica (USP).	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
03	Antônio Fábio Vieira Bacharel em Química (UFC); Mestre em Química Inorgânica.	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
04	Antônia FÁDIA Valentim Bacharel em Química Industrial (UFC); Mestre e Doutora em Química Orgânica (UFC).	Professora adjunta em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
05	CARLOS EMANUEL de Carvalho Magalhães Bacharel em Química (UFC); Doutor em Química Analítica (UNICAMP).	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
06	EDINILZA Maria Anastácio Feitosa Bacharel em Química Industrial (UFC); Mestre e Doutora em Química Orgânica (UFC). Atua na área de Química dos Produtos Naturais.	Professora assistente em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
07	EVELINE Sólton Barreira Cavalcanti Bacharel em Química; Mestre e Doutora em Química Orgânica (UFC).	Professora adjunta em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
08	FERNANDO Nobre Furtado Bacharel em Engenharia Civil; Bacharel em Química; Mestre em Metodologia do Ensino da Química (UECE).	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
09	Francisco ÁTILA de Lira Gondim Bacharel em Veterinária; Mestre em Bioquímica e Imunologia; Doutor pelo INPL – Ensaia.	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
10	Francisco FÁBIO CASTELO Branco Bacharel como Farmacêutico-Bioquímico; Especialista em Bioquímica Clínica; Mestre em Saúde Pública.	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
11	Francisco FURTADO Tavares Lins Bacharel em Química Industrial (UFC); Mestre e Doutor em Química Orgânica (UFC). Atua na área de síntese orgânica e arte-educação.	Professor assistente em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
12	Francisco GERALDO Barbosa Bacharel em Química Industrial (UFC); Mestre e Doutor em Química Orgânica (UFC). Atua na área de Química dos Produtos Naturais.	Professor assistente em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
13	Francisco JADIR Jucá Nogueira Bacharel em Veterinária; Especialista em Química (UECE).	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
14	Gilberto TELMO Sidney Marques Licenciado em Química, Universidade de Santo Amaro; Especialista em Química (UECE).	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.

15	ÍCARO GUSMÃO Bacharel em Química; Mestre e Doutor em Química Orgânica.(UFC).	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
16	JANE EIRE Silva Alencar de Menezes Licenciada em Química (UECE); Mestre e Doutora em Química Orgânica (UFC). Atua na área de Química dos Produtos Naturais	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
17	Maria IVANDA Alves de Paula Bacharel em Química Industrial; Mestre em Química Inorgânica (UFC).	Professora adjunta em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
18	Maria ADÍLIA Ramos de Castro Bacharel em Farmácia (UFC); Especialista em Psicopedagogia; Mestre em Bioquímica (UFC).	Professora adjunta em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
19	Maria da CONCEIÇÃO Tavares Cavalcanti Liberato Bacharel em Química Industrial (UFC); Especialista em Química Orgânica (UFC); Mestre em Tecnologia de Alimentos, (UFC).	Professora adjunta em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
20	NADJA Maria Sales de Vasconcelos Bacharel em Química Industrial e Bacharel em Engenharia Química (UFC); Doutora em Química Analítica (UNICAMP).	Professora adjunta em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
21	PETRÔNIO Augusto Simão de Sousa Bacharel em Química Industrial (UFC); Mestre em Bioquímica (UFC).	Professor assistente em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
22	RUI KLEBER DO VALE MARTINS Bacharel em Química; Médico	Professor adjunto em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
23	RUI Carlos Barros da Silva Bacharel em Engenharia Química; Mestre em Engenharia Metalúrgica; Doutor em Físico-Química.	Professor titular em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
24	SELENE Maia de Moraes Bacharel em Química Industrial (UFC); Doutora em Química.	Professora titular em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
25	SÔNIA Maria Oliveira Costa Bacharel em Química Industrial (UFC); Mestre e Doutora em Química Orgânica (UFC).	Professora adjunta em regime de 40 horas de trabalhos semanais, com dedicação exclusiva.
26	Maria da Conceição Tavares Cavalcanti Liberato	Professora adjunta em regime de 40h DE

4.2 Coordenação

A Universidade Aberta do Brasil (UAB) na UECE funcionará com uma equipe central localizada na Secretaria de Educação a Distância (SEAD), que será composta dos seguintes membros:

- **Coordenador do Curso:** Evanise Batista Frota, Pós-Doutora
- **Coordenador de Tutoria:** Eveline Sólton Barreira Cavalcanti, Doutora
- **Coordenador do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA):** Antonio Germano Magalhães

4.3. Pessoal Técnico Administrativo

O pessoal técnico administrativo é composto de técnicos de nível médio, atuando como secretário e dando apoio administrativo; a parte do controle acadêmico é feita pela PROGRAD.

4.4. Colegiado do curso

O colegiado do Curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância é o mesmo colegiado do Curso de Química na modalidade presencial que é composto por todos os professores citados no quadro do item 4.1.

5. Estrutura Física e Equipamentos

5.1. Biblioteca

A Biblioteca do Central da UECE dispõe de acervo listado em volume anexo a esse documento. Além disso, está previsto a compra de uma bibliografia básica que deverá permanecer nos polos para consulta dos alunos do Curso.

Cada polo terá um acervo mínimo compatível com a formação a ser desenvolvida, e atende às necessidades de ensino-aprendizagem e de pesquisa, com espaço físico para acervo, leitura e computadores para acesso à internet.

Importante destacar que com o avanço das tecnologias da informação e comunicação (TIC), o acesso a materiais no modo impresso representa apenas uma possibilidade. O uso da internet para pesquisa e especialmente a disponibilização gratuita do Portal de Periódicos da CAPES através do proxy da UECE de uma ampla gama de revistas especializadas, material de divulgação científica, livros didáticos disponíveis online, softwares educativos e outras mídias, permitirá ao aluno o contato com uma gama variada de bibliografia sobre disciplinas.

5.2. Laboratório de Ensino e Pesquisa

Os Laboratórios Didáticos de Química, destinado ao ensino experimental, que atenderá ao curso a distância será disponibilizado pelos polos onde funcionarão os cursos. A própria UAB, através da CAPES/MEC, acena com a possibilidade de comprar equipamentos de laboratório para os polos. Os equipamentos permitirão a realização de experimentos básicos sobre as diversas áreas da Química e ensino de Química Estes laboratórios complementarão a formação dos alunos em relação às disciplinas teóricas do curso.

5.3. Recursos de apoio didático

Como recursos de apoio didático, o curso conta com notebook, impressora, data-show, laboratório de informática nos polos, além de toda a estrutura da SEaD.

5.4. Infraestrutura existente para oferta dos cursos

No que diz respeito à infraestrutura, a SEAD da UECE contará com espaço físico disponível, com climatização, rede lógica e conexão com internet, para abrigar:

- Sala de Coordenação (Gestão, Pedagógico e AVA)

- Sala para Coordenadores de Cursos
- Sala para Professores Pesquisadores
- Sala para Secretaria da UAB e Cursos
- Sala de Video-Conferência para 50 pessoas
- Laboratório de Informática
- Sala de Reuniões
- Almoxarifado, arquivo, depósito, etc.

A Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) através do Núcleo de Ensino e Graduação, faz o controle acadêmico, efetivando a matrícula, emitindo as listas de frequência, os históricos escolares e os diplomas.

Espaço Físico Existente por Pólo

- 1 laboratório didático de informática
- 1 sala de recurso pedagógico
- 1 sala de secretaria
- 1 biblioteca
- 1 laboratório de Química (CVT). **Todas as atividades experimentais relativas às disciplinas teórico-práticas do curso são realizadas no Laboratório de Química do polo de apoio presencial, que dispõe de equipamentos compatíveis com a necessidade das atividades práticas. Em situações que o laboratório não permite a realização das atividades práticas, os professores formadores são orientados a substituir a atividade ou realiza-la com material alternativo ou mesmo por meio de simulações e animações, com uso de objetos virtuais de aprendizagem, no laboratório de informática.**

6. Considerações finais

A participação da Universidade Estadual do Ceará na Universidade Aberta do Brasil, por meio do Edital n° 01/2006 representa a confirmação e amplia sua missão histórica de interiorizar o ensino superior no estado do Ceará. Como primeira instituição pública de ensino superior do estado a criar unidades acadêmicas em cidades do interior do estado, a UE-CE já possui uma história que a credencia a enfrentar novos desafios.

Os cursos da UAB, oferecidos na modalidade educação a distância representam um desses desafios, principalmente se considerarmos que o estado do Ceará, segundo dados do IPECE (2010)⁴² ocupa a 27ª posição entre os estados brasileiros na frequência a escola da população de 20 a 24 anos, ou seja, aquela apta a frequentar o ensino superior. Estudos socioeconômicos revelam que qualquer projeto de desenvolvimento sustentável pressupõe uma população com patamares de escolaridade que representem qualificação técnica e domínios de habilidades que permita o pleno exercício da cidadania. Nessa perspectiva, o estado do Ceará demanda políticas emergenciais e prioritárias que procurem ampliar o atendimento dessa população.

No que diz respeito ao atendimento da Instrução Normativa n° 01/2011 DED/CAPES, as turmas que estão em andamento foram iniciadas antes de tal instrução entrar em vigência. Novas tentativas de aberturas de turmas seguindo as orientações contidas na referida instrução, têm se deparado com problemas relacionados com a avaliação dos polos, inviabilizando o atingimento do quantitativo estipulado.

Sugere-se, inclusive que os critérios estabelecidos na Instrução Normativa sejam revisados para os casos dos cursos de licenciatura em Química, Física e Matemática, uma vez que pelas peculiaridades desses cursos, pela carência de professores na educação básica, e pelas dificuldades operacionais nos polos, os critérios estão reforçando a situação que vem se reproduzindo há décadas.

Os professores de Química atuando na educação básica são poucos, a cartografia da oferta de cursos na área prioriza grandes centros, e a maioria das escolas de ensino médio do interior do estado continuam sem professores habilitados para a disciplina. Nesses casos, o objetivo primordial da UAB e sua missão de contribuir de forma efetiva para a melhoria da educação básica brasileira estão comprometidos.

⁴² IPECE. Evolução da frequência escolar e nível de instrução no Ceará. Análise comparativa com os estados brasileiros na década de 2000. Informe n° 28. Abril 2012.