

Educação Profissional em CiberSegurança



Aldri Luiz dos Santos

Professor Associado

*Departamento de Ciência da Computação
Universidade Federal de Minas Gerais*





- Breve histórico das tratativas da CSESeg com a comissão de educação da SBC
- Habilidades e competências para o curso de graduação em CiberSegurança
- Eixos de formação do Bel. em CiberSegurança
- Considerações finais



- Atlanta (membro da CEseg)

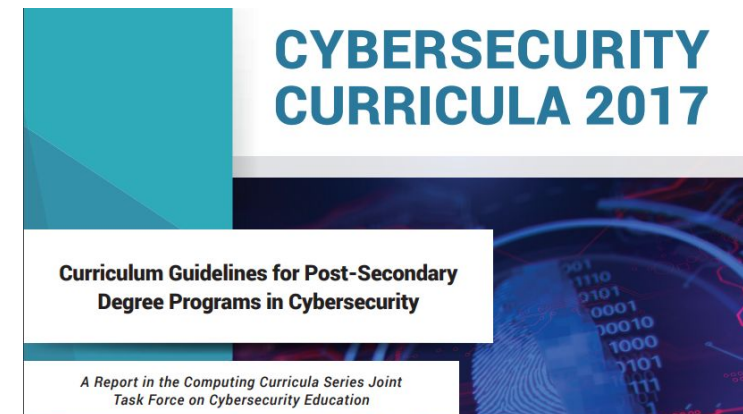
[Intel: Georgia Tech / 2015 International Security Education Workshop](#)

- Filadélfia (membro da CEseg)

[Intel: I3P / NSF - 2016 International Security Education Workshop / Colloquium for Information Systems Security Education – Meeting do ACM Joint Task Force on Cybersecurity Education](#)

- Audiência Pública na Comissão de Defesa do Consumidor/Câmara dos Deputados 2019 (coordenador da CEseg)

[Convite para a SBC se posicionar com relação a LGPD](#)





04/02/2018 – Escrita para a Diretoria de Educação (DEd) da SBC em razão da publicação no dia **13/12/2017** do Curriculum 2017 de Cybersecurity, numa iniciativa destas entidades:

Association for Computing Machinery (**ACM**)

IEEE Computer Society (**IEEE-CS**)

Association for Information Systems Special Interest Group on Security (**AISSIGSEC**)

International Federation for Information Processing Technical Committee on Information Security Education (**IFIP WG 11.8**)

Cybersecurity Curricula 2017

Curriculum Guidelines for
Post-Secondary Degree Programs
in Cybersecurity

A Report in the Computing Curricula Series
Joint Task Force on Cybersecurity Education

Association for Computing Machinery (ACM)
IEEE Computer Society (IEEE-CS)
Association for Information Systems Special Interest Group on Information Security and Privacy (AIS SIGSEC)
International Federation for Information Processing Technical Committee on Information Security Education (IFIP WG 11.8)

Version 1.0 Report
31 December 2017





- A Ded da SBC nos solicita um **documento curto** (algo como o resumo do resumo dos itens das DCNs) manifestando o interesse e preocupação com esta formação, histórico, as razões, benefícios e impactos para a sociedade e para o país com a criação do curso, competências bem gerais de formação, eventualmente porque este curso não é coberto pelos demais já existentes, os objetivos a serem alcançados pela CEsSeg/SBC - criar os RFs / DCNs, etc para **tramitação na Diretoria de Educação e Conselho e posteriormente no MEC.**

Encaminhamento do documento solicitado em dia **09/06/2018** a DEd.

Introdução

Atualmente há um número crescente de profissionais e praticantes na área de CiberSegurança e a estimativa é que em 2022 haja algo como 1.8 milhões de posições na área (www.csoonline.com/article/2953258/it-careers/cybersecurity-jobmarket-figures-2015-to-2019-indicate-severe-workforce-shortage.html). Para desenvolver os requisitos de qualificação acadêmica e o talento para atuar na área, universidades pelo mundo já lançaram e estão lançando cursos de CiberSegurança, o que exige primordialmente um guia curricular baseado na visão dos profissionais da área de CiberSegurança.

A necessidade de CiberSegurança surgiu com o desenvolvimento do primeiro mainframe. Desde então, múltiplos níveis de segurança foram implementados para proteger os diversos dispositivos e a missão a que se presam. A necessidade crescente de proteção da segurança nacional, também leva a necessidade de salvaguarda tecnológica sofisticada e complexa na área de CiberSegurança. Inicialmente a CiberSegurança não era vista desta forma e praticada com a preocupação principal focada em segurança física e classificação de documentos. Com o advento das redes de computadores as informações armazenadas/trafegadas, dispositivos e sistemas ficaram expostos a ameaças de segurança.

A internet trouxe uma rede de computadores inseguros e bilhões de dispositivos conectados em constante comunicação. Prover segurança a informações, armazenadas ou não, depende essencialmente da definição do valor das informações. *A escolha dos controles de segurança a ser aplicados a informações armazenadas, em trânsito ou em processamento deve ser confrontada com o valor da informação e o risco de ameaças do ambiente.*

Os CiberAtaques mais recentes, tais como *botnets*, *wannacry* (*ransomwares*), *cryptominers*, e os inúmeros vazamentos de informações, por exemplo, tem tornado os governos e companhias mais conscientes da necessidade de defesa e de controles dos sistemas computadorizados, serviços públicos (energia, água, gás, aeroportos) e outras infraestruturas críticas.

Recentemente, houve um movimento internacional conjunto envolvendo as entidades: *Association for Computing Machinery* (ACM), *IEEE Computer Society* (IEEE-CS), *Association for Information Systems Special Interest Group on Information Security and Privacy* (AIS SIGSEC), *International Federation for Information Processing Technical Committee on Information Security Education* (IFIP WG 11.8) reunidos num grupo de trabalho, CSEC2017, para criação de um guia curricular para o curso de graduação em CiberSegurança.



- Aprovação da criação da comissão de educação da CEseg na reunião plenária que aconteceu no SBSeg, **3 de setembro de 2019**.
- Designação pela Diretoria de Educação da SBC da comissão para elaboração do Referencial de Formação para o Curso de Bacharelado em Cibersegurança (RF-CS) - portaria 020, **23 de julho de 2021**.

Ata de Reunião Plenária da Comissão Especial de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (CEseg)

Os Membros da Comissão Especial de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (**CEseg**) reuniram-se em plenária no dia 03 de setembro de 2019, das 17h:30min às 19h:00min, durante o XIX Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (**SBSeg**), em São Paulo-SP.

Na sequência, o Prof. Santin fez um relato sobre as **(ix) Atividades da CE-Seg**, tais como a representação da CE-Seg no TSE pelo prof. Paulo de Geus, a necessidade de criação de um logo para a comissão especial, o desenvolvimento do site e as discussões em conjunto com a SBC sobre a criação de um referencial teórico para o curso de bacharelado em cibersegurança. O Prof. Santin agradeceu o Prof. Paulo por representar a CE-Seg no TSE. O Prof. Paulo mencionou que o TSE tem se mostrado mais aberto para trabalhos conjuntos de verificação da urna eletrônica. O Prof. Santin retomou a palavra mencionando que nos próximos meses irá contactar membros da comunidade para compor diferentes comissões para liderar a definição do logo e a criação de um referencial teórico para o curso de bacharelado em cibersegurança. Também ficou acordado sobre o pagamento de um profissional para desenvolvimento do site da CE-Seg (o profissional específico será definido *a posteriori*).



Definição de CiberSegurança

É uma área baseada na computação envolvendo tecnologia, pessoas, informações e processos para permitir operações garantidas. Envolve a criação, operação, análise e teste de sistemas computacionais seguros. É um curso de estudo interdisciplinar, incluindo aspectos da lei, política, fatores humanos, ética e gestão de risco no contexto dos adversários.



ACM/IEEE/AIS SIGSEC/IFIP
Cybersecurity Curricular Guideline

Definition of Cybersecurity

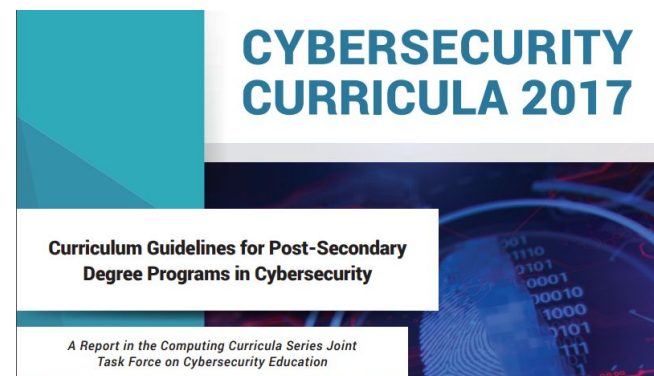
The JTF defines cybersecurity as a “**computing-based discipline involving technology, people, information, and processes to enable assured operations. It involves the creation, operation, analysis, and testing of secure computer systems. It is an interdisciplinary course of study, including aspects of law, policy, human factors, ethics, and risk management in the context of adversaries.**”



Proposta baseada em:

- ACM/IEEE/AIS SIGSEC/IFIP Cybersecurity Curricular Guideline
 - <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/csec2017.pdf>
- Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação da SBC - 2017
 - <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/127-educacao/1155-referenciais-de-formacao-para-cursos-de-graduacao-em-computacao-outubro-2017>
- Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação - 16/nov/2016
 - <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2016-pdf/52101-rces005-16-pdf/file>
- Orientações da Diretoria de de Educação da SBC
 - <https://www.sbc.org.br/educacao/diretoria-de-educacao>

✓ Inspirado na Taxonomia de bloom revisada



Com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais homologadas pela Resolução Nº 05 de 16/11/2016

Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação 2017

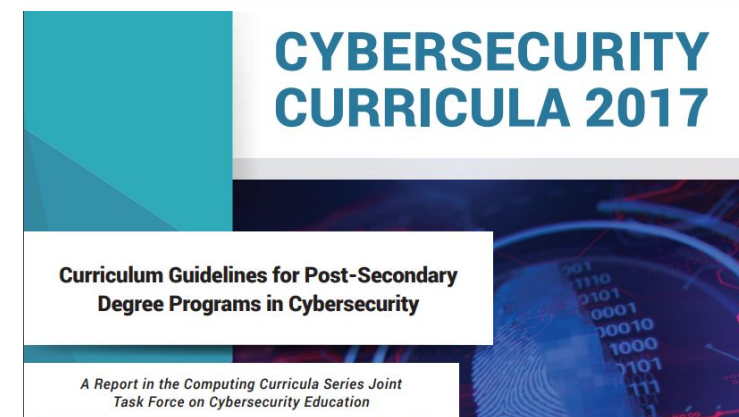
Avelino F. Zorzo, Daltro Nunes, Ecivaldo S. Matos, Igor Steinmacher, Jair C. Leite, Renata Araujo, Ronaldo C. M. Correia, Simone Martins





- I - Gerenciar tecnologias e sistemas computacionais de Cibersegurança, considerando boas práticas de segurança e privacidade
- II – Incorporar requisitos de Cibersegurança na modelagem e implementação de soluções em vários domínios de aplicação
- III – Incorporar requisitos de escalabilidade, usabilidade e interoperabilidade na construção de soluções seguras
- IV – Avaliar a experiência do usuário na interação com ferramentas e políticas de segurança, visando a melhoria da usabilidade no atendimento aos requisitos de Cibersegurança

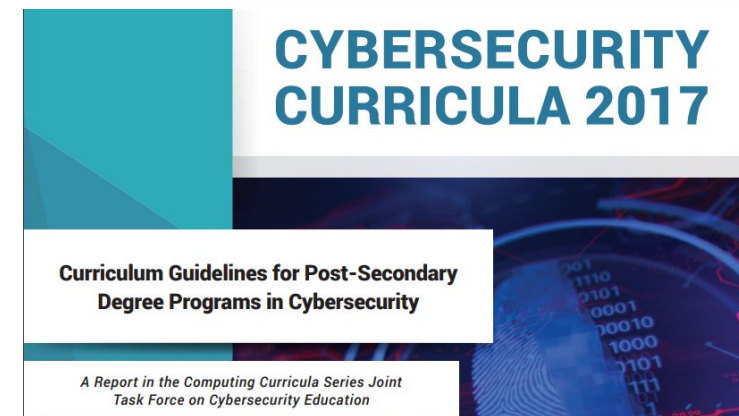
Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017





- Segurança de Dados
- Segurança de Software
- Segurança de Componentes
- Segurança de Conexão
- Segurança de Sistemas
- Fatores Humanos em Segurança
- Segurança Organizacional
- Segurança e Sociedade

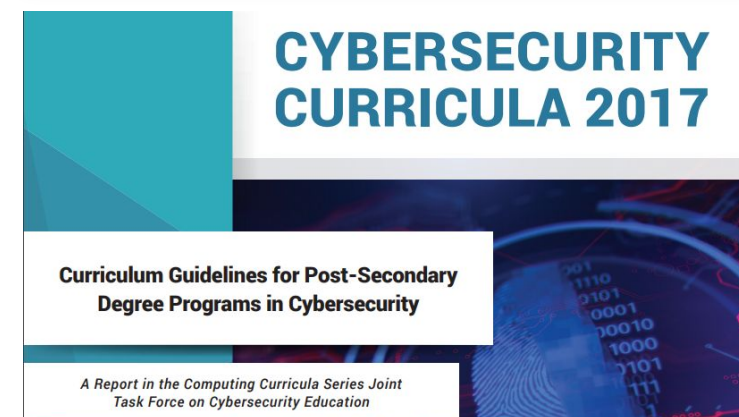
Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017





- V – Aplicar técnicas e ferramentas na proteção de dados armazenados, em trânsito ou em processamento.
- VI – Incorporar propriedades de segurança da informação e de sistemas de modo confiável durante todo o ciclo de vida do software (criação, implantação, uso e retirada de operação).
- VII – Promover a integração segura dos componentes de sistemas, considerando: projeto, aquisição, teste, análises e manutenção destes componentes.
- VIII – Proteger a conexão física e lógica usada na interação entre componentes de sistemas.

Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017



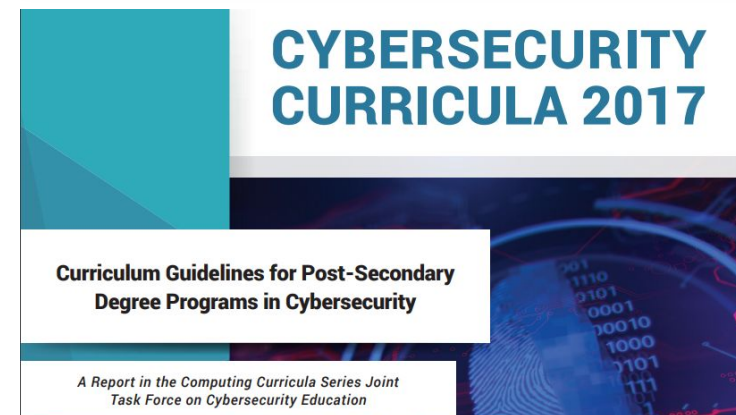


IX – Compreender a segurança de sistemas de maneira abrangente considerando aspectos essenciais como políticas de segurança, controle de acesso, autenticação, monitoramento, testes, documentação e recuperação.

X – Atuar na proteção de dados pessoais, privacidade e conscientização de segurança no contexto organizacional e na vida pessoal.

XI – Atuar no planejamento estratégico, gestão de riscos, governança e políticas das corporações em consonância com a ética, leis, normas e padrões e boas práticas de segurança.

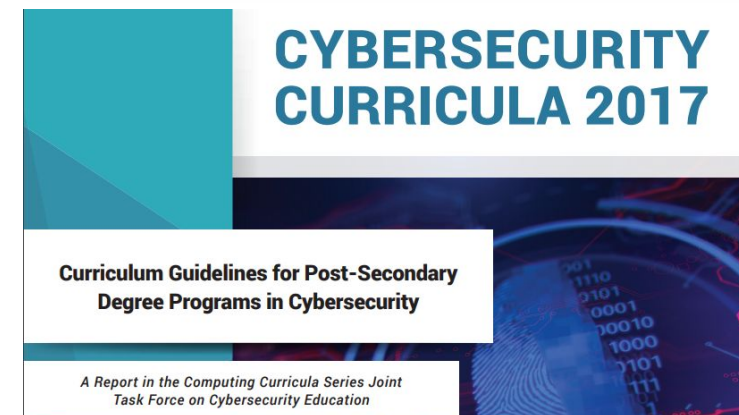
Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017





XII – Compreender os impactos de Cibersegurança na sociedade global, considerando ameaças, leis, ética e políticas na proteção de segurança corporativa, segredos de estado e da privacidade dos indivíduos.

Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017

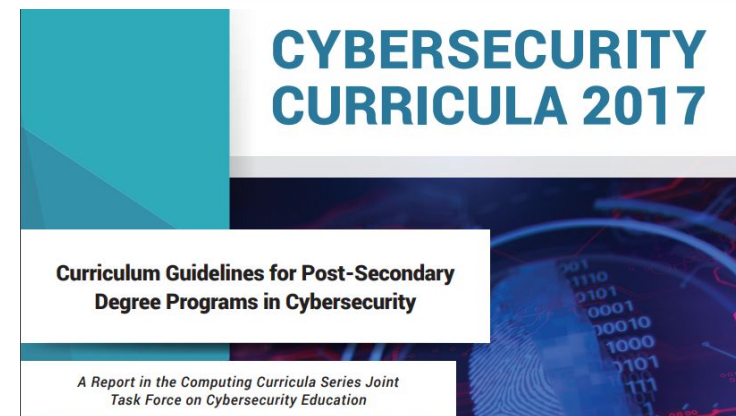




f) Fatores Humanos em Segurança

O eixo de fatores humanos em segurança contempla proteção de dados no contexto da vida pessoal e sua interação com as organizações. Os indivíduos têm responsabilidade sobre a confidencialidade, integridade, autenticidade, irretratabilidade e disponibilidade de seus sistemas computacionais pessoais e organizacionais, quando pertinente ao contexto. Tem como conhecimentos essenciais gestão de identidade; engenharia social; compreensão e conscientização; postura social guiada a privacidade e segurança; e segurança e privacidade de dados pessoais.

Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017

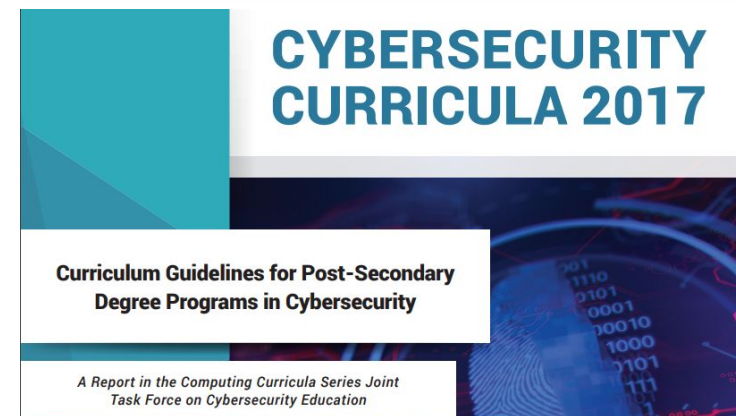




g) Segurança Organizacional

O eixo de segurança organizacional envolve a proteção da organização contra ameaças e gestão de risco para apoiar os objetivos da organização. O profissional de segurança deve compreender a governança em uso e sua conformidade com os propósitos do negócio. Tem como conhecimentos essenciais gestão de risco; governança e políticas de segurança; leis, ética e conformidade; e estratégia e planejamento de cibersegurança.

Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017

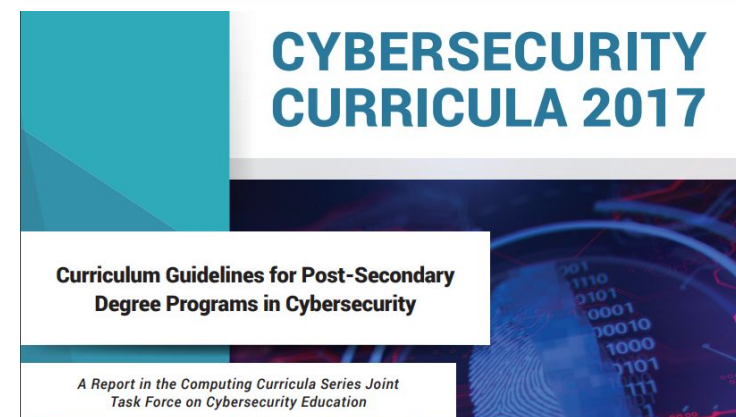




h) Segurança e Sociedade

O eixo de segurança e sociedade aborda cibercrimes, privacidade e aspectos legais, éticos e políticos. Também, discute as relações estabelecidas entre estes aspectos, como eles impactam a sociedade como um todo, e sua relevância para a segurança de ativos e segredos em ambientes governamentais e corporativos. Tem como conhecimentos essenciais crimes, leis, ética, política e privacidade no ciberespaço.

Referenciais de
Formação para os
Cursos de Graduação
em Computação 2017





- Situação atual: Documento do referencial de formação enviado para a SBC
- Membros da comissão para elaboração do referencial de formação:
 - Aldri Luiz dos Santos - UFMG
 - Altair Olivo Santin - PUCPR
 - Marcos Antonio Simplicio Junior - USP
- CEsSeg (Comissão Especial em Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais)
 - <https://ceseg.sbc.org.br/>
- Diretoria de Educação da SBC
 - <https://www.sbc.org.br/educacao/diretoria-de-educacao>
 - Itana Maria de Souza Gimenes (UEM)



Obrigado!

Aldri Luiz dos Santos

aldri@dcc.ufmg.br



MINISTÉRIO DO
TURISMO

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DAS
COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

