



Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Comissão Especial “Honrarias”

Relatório Conclusivo

Integrantes da Comissão:

Cap Eng André Fernando de Castro da Silva - Presidente

Cap Eng Mayara Condé Rocha Murça - Relatora

Prof. Dr. Daniel Basso Ferreira - Membro

Prof. Dr. Ivan Guilhon Mitozo Rocha - Membro

Prof. Dr. Marcos Ricardo Omena de Albuquerque Maximo - Membro

Prof. Dr. Roberto Kawakami Harrop Galvão - Membro

Sumário

Introdução	1
Caracterização do Problema no ITA	2
Análise do Contexto Internacional	4
Propostas	8
Simulações das Propostas	12
Considerações Finais	20

Introdução

O Reitor do ITA, Prof. Dr. Anderson Ribeiro Correia, designou uma Comissão especial para revisar os critérios adotados para concessão de menções honrosas (ou láureas latinas) aos formandos do Instituto. A Comissão é formada por seis docentes ou instrutores do Instituto de diferentes Divisões Acadêmicas.

A Comissão debruçou-se sobre a questão levantada pelo Reitor, ouvindo representantes da administração do ITA, representantes dos alunos egressos e militares da Força Aérea Brasileira, a fim de contemplar diferentes pontos de vista e propor soluções para a questão dentro do prazo estabelecido.

Atualmente, o ITA confere três tipos de honras latinas aos seus formandos, a saber, *Summa cum Laude* (ScL), *Magna cum Laude* (McL) e *cum Laude* (cL). Observa-se que houve um aumento significativo no número de láureas concedidas a partir de 2004. O ritmo de concessão de honrarias partiu de **6,7** laureados por 1000 alunos (1950-2004) para patamares de **46,2** laureados por 1000 alunos (2005-2021). Entende-se que há diferentes fatores que induzem este aumento do número de honrarias concedidas, mas que, inevitavelmente, o aumento do número de concessões descrito reduz significativamente o prestígio que elas tiveram no passado.

A título de exemplo, pode-se citar a turma de formandos de 2021, composta por 118 alunos e 16 alunos laureados. Esta situação corresponde ao índice de **135** laureados por 1000 alunos, número absolutamente fora dos padrões históricos da escola. Segundo informações coletadas pela Comissão, há uma tendência das próximas turmas exibirem comportamentos similares ao da última turma de formandos.

Constata-se, no entanto, que este não se trata de um processo exclusivo do ITA, mas que vem ocorrendo e sendo discutido dentro de grandes centros universitários internacionais de renome, como Yale, Berkeley, CalTech, Harvard e Columbia. O fenômeno

descrito é comumente referido em países de língua inglesa como **Grade Inflation**¹ (Inflação de Notas, em tradução livre). Serão trazidos estudos de caso e apresentadas diferentes soluções propostas por essas escolas para o problema.

De maneira geral, observa-se nas instituições avaliadas uma tendência à reformulação dos critérios para recuperar o prestígio. Nesse contexto, será proposta uma solução para esse problema no ITA que respeite as especificidades e tradições do instituto. É entendido que é preciso propor uma reforma dos critérios de concessão de honrarias baseada nos pré-existentes, a fim de garantir uma continuidade das tradições da escola, ao mesmo tempo em que essa proposta pode ser uma oportunidade de corrigir deformações historicamente identificadas.

O presente relatório inicia com uma introdução geral a respeito do tema e da sua atual situação no ITA. A seguir, são descritos estudos de caso de diferentes universidades de renome que já enfrentaram situações semelhantes e quais soluções foram adotadas nelas. Busca-se, com isso, trazer experiências de instituições de ensino internacionalmente respeitadas para problemas semelhantes. Na seção seguinte, são apresentadas diferentes propostas de redefinição de critérios de concessão de láureas pelo ITA. Elas são acompanhadas de **análises de impacto** considerando a distribuição de notas dos alunos formados nos últimos 10 anos. A Comissão agradece à Pró-Reitoria de Graduação pela cessão dos dados anonimizados. Recomendações adicionais baseadas nas simulações realizadas são registradas em seguida.

A Comissão entende que há um critério subjetivo que pode motivar a escolha de um ou outro critério – que pode ser mais ou menos exclusivo, considerar ou não particularidades de cada curso, por exemplo –, mas que todas as alternativas elencadas trazem avanços com respeito aos critérios atualmente adotados.

Caracterização do Problema no ITA

Buscando caracterizar o problema no contexto do ITA, foi analisado como a distribuição de médias finais do curso profissional dentro de uma turma variou ao longo da última década. A Tabela 1 mostra a derivada média dos percentis 0%, 25%, 75% e 100% e da média da distribuição ao longo desse período. Como pode-se verificar, todos esses parâmetros apresentaram um aumento médio de 0,03 por ano ou 0,1 em dez anos. Alguns cursos, no entanto, apresentaram aumentos bem mais expressivos (a nota mínima do curso de engenharia de computação (COMP), por exemplo, aumentou 0,09 por ano em média).

Tabela 1: Variação média anual ao longo de 2012-2021 de alguns parâmetros da distribuição de notas dentro de uma mesma turma.

	min	Perc. 25%	Média	Perc. 75%	max
AER	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06

¹ Veja o site <https://gradeinflation.com/> para uma análise detalhada do fenômeno no contexto americano.

ELE	0,01	0,01	0,03	0,05	0,03
MEC	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04
CIV	0,05	0,02	0,04	0,05	0,02
COMP	0,09	0,09	0,06	0,03	0,02
AESP	-0,09	-0,05	-0,03	0,00	0,05
TODOS	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Como consequência do aumento sistemático das médias dos formandos e, em especial, da nota máxima de cada turma, o número de menções honrosas concedidas por ano também aumentou consideravelmente. Isso pode ser visualizado na Figura 1, que mostra o número de menções honrosas concedidas por ano ao longo da história do ITA. Como pode ser observado, houve um aumento considerável a partir do início dos anos 2000.

Menções Honrosas por Ano

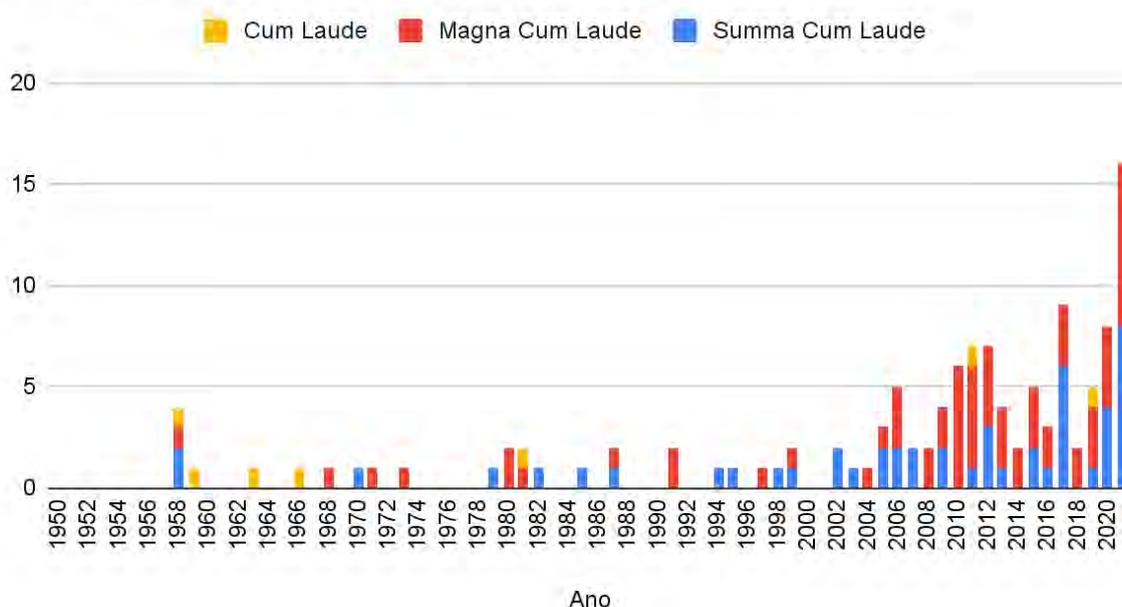


Figura 1: Histórico da concessão de menções honrosas por ano no ITA.

Diferentes causas possíveis podem ser levantadas para explicar o fenômeno. Nas entrevistas conduzidas pela Comissão durante a realização de seus trabalhos, foram levantadas diversas hipóteses, tais como:

- **Fatores docentes:** diminuição do nível de cobrança dos professores, melhoria da qualidade de relacionamento entre corpos docente e discente, prática de

normalização de notas, processos de avaliação que atribuem menor peso a provas tradicionais;

- Fatores discentes: facilitação de acesso a materiais de estudo com o surgimento da Internet, mais alunos enxergando as láureas como objetivos tangíveis, possível melhora na qualidade do aluno ingressante;

Para identificar quais dessas hipóteses são causas realmente relevantes para a situação, seria necessário um estudo que foge ao escopo deste grupo de trabalho. Dessa forma, visando a atingir os objetivos para os quais a Comissão foi instituída, a discussão que se segue será estritamente concentrada na definição de critérios para concessão de honrarias para alunos cujo desempenho acadêmico possa ser considerado notável.

Análise do Contexto Internacional

Nesta análise, são tratadas apenas láureas similares às do ITA, que são conhecidas em língua inglesa como *“latin honors”*. Desse modo, não são aqui consideradas distinções departamentais, nem honrarias vinculadas à elaboração de uma monografia (*“honor thesis”*) ou à participação em um programa especial de estudos (*“honors degree”*). A pesquisa foi restrita a instituições nas posições 1 a 30 do Times Higher Education World University Rankings 2023². No que segue, as instituições são citadas com indicação de suas posições nesse ranking.

Vale ressaltar que algumas instituições de prestígio não conferem láureas nos moldes aqui considerados. Esse é o caso, por exemplo, da Stanford University³ (3ª posição), do Massachusetts Institute of Technology⁴ (5ª posição) e da California Institute of Technology³ (6ª posição).

As Universidades do Reino Unido seguem um sistema padronizado de distinções acadêmicas⁵, que classifica os graduandos nas categorias *“first-class honours”* (tipicamente associada a um aproveitamento escolar $\geq 70\%$), *“upper second”* (60 % - 69 %), *“lower second”* (50 % - 59 %), *“third”* (40 % - 49 %) ou apenas *“pass”* (35 % - 40 %). Esse é o caso da University of Oxford (1ª posição), University of Cambridge (3ª posição), Imperial College London (10ª posição), University College London (22ª posição) e University of Edinburgh (29ª posição).

² www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023/world-ranking

³ <https://advising.stanford.edu/current-students/advising-student-handbook/capstone-honors>

⁴ Trecho de documento da Caltech (https://campuspubs.library.caltech.edu/2573/1/Issue_4.pdf): “Surprisingly, MIT, an engineering institution with academic standards and expectations that most nearly mirror our own, awards no honors at graduation”

⁵ UK Standing Committee for Quality Assessment. Degree Classification: Transparent, Consistent and Fair Academic Standards.

<https://www.universitiesuk.ac.uk/sites/default/files/field/downloads/2021-07/degree-classification-academic-standards.pdf>

Contudo, a inflação de notas e distinções no Reino Unido tem suscitado preocupação quanto à perda de confiança de estudantes, empregadores e do público em geral no valor dessas distinções acadêmicas⁶. Percebeu-se um crescimento ainda mais acentuado durante o período de pandemia.

Não foram encontradas informações sobre “*latin honors*” na ETH Zurich (11^a posição), Tsinghua University (16^a posição), Peking University (17^a posição) e Technical University of Munich. Presume-se que tais láureas não sejam concedidas nessas instituições.

A Tabela 2 apresenta um resumo dos resultados da pesquisa realizada. A University of Toronto (Canadá) e a National University of Singapore concedem distinções com base em limiares fixos para o índice de aproveitamento escolar do formando, de forma semelhante à adotada no Reino Unido. As demais universidades, todas americanas, em geral adotam ou planejam adotar critérios baseados na classificação do aluno dentro de sua turma. Nesse caso, o limiar de nota para concessão de cada láurea é definido por um percentil (tipicamente 5% para a láurea *Summa cum Laude*). Vale destacar que a New York University e a Duke University calculam os percentis considerando a turma imediatamente anterior de formandos.

Destaca-se que as regras baseadas na posição do aluno na turma tendem a evitar o aumento do número de láureas outorgadas apesar da ocorrência de inflação de notas. Escolas que adotam ou adotaram um esquema baseado em um limiar fixo, como o ITA faz, reportam problemas com a inflação de láureas^{3,4}.

Tabela 2: Critérios para concessão de láureas (ScL, McL, cL) em instituições de renome internacional. Abreviaturas empregadas: GPA (*Grade Point Average*), CAP (*Cumulative Average Point*).

Posição	Instituição	Critérios	Observações
2	Harvard University ⁷	Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 15 % cL: 30 %	
7	Princeton University ⁸	ScL, McL, cL: Critérios decididos anualmente pela escola com base nas médias dos formandos	Os critérios têm sido ajustados ao longo do tempo por causa do “grade inflation”. Como resultado, a fração de graduados com algum tipo de

⁶ UK Standing Committee for Quality Assessment. Degree Classification: Transparent, Consistent and Fair Academic Standards.

<https://www.universitiesuk.ac.uk/sites/default/files/field/downloads/2021-07/degree-classification-academic-standards.pdf>

⁷ <https://csadvising.seas.harvard.edu/concentration/requirements/honors/>

⁸ <https://philosophy.princeton.edu/undergraduate/seniors>

			láurea tem se mantido em torno de 50%.
8	University of California, Berkeley ⁹	Percentis dos formandos Highest honors: 3 % High honors: 7 % Honors: 10 %	Informações do College of Engineering
9	Yale University ¹⁰	Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 10 % cL: 15 %	
11	Columbia University ¹¹	Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 10 % cL: 10 %	
13	The University of Chicago ¹²	Percentis dos formandos ScL: 8 % McL: 7 % cL: 10 %	
14	University of Pennsylvania ¹³	Valores de GPA ScL: GPA \geq 3.8 McL: 3.6 \leq GPA < 3.8 cL: 3.4 \leq GPA < 3.6	Alunos que ofenderam certos códigos de conduta são inelegíveis.
15	Johns Hopkins University ¹⁴	Critérios planejados ¹⁵ : Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 15 % cL: 25 %	Atualmente, cerca de metade dos alunos recebem "General Honors" (GPA \geq 3.5)
18	University of Toronto ¹⁶	Valores de GPA High Distinction: GPA \geq 3.5 Distinction: 3.2 \leq GPA < 3.5	
19	National University of Singapore ¹⁷	Valores de CAP Highest Distinction: CAP \geq 4.5 Distinction: 4.0 \leq CAP < 4.5	

9

<https://engineering.berkeley.edu/students/undergraduate-guide/policies-procedures/academic-honors/>

¹⁰ <http://catalog.yale.edu/ycps/yale-college/honors/>

¹¹ <https://www.college.columbia.edu/academics/awards/academichonors>

¹² <http://collegecatalog.uchicago.edu/thecollege/takingcourses/>

¹³ <https://www.college.upenn.edu/graduation-honors>

¹⁴ <https://advising.jhu.edu/student-roadmap/seniors/honors/>

¹⁵ <https://www.jhunewsletter.com/article/2014/03/administration-debates-latin-honors-system-57697/>

¹⁶ <https://artsci.calendar.utoronto.ca/graduation>

¹⁷

<https://www.nus.edu.sg/registrar/academic-information-policies/undergraduate-students/continuation-and-graduation-requirements>

		Merit: 3.5 ≤ CAP < 4 Honours: 3.0 ≤ CAP < 3.5 Pass: 2 ≤ CAP < 3	
20	Cornell University ^{18,19}	Cr�terios planejados: Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 10 % cL: 15 %	Atualmente, as faculdades t�m crit�rios variados
21	University of California, Los Angeles ²⁰	Valores de GPA Cr�terios ajustados anualmente pelas faculdades.	
23	University of Michigan Ann Arbor ²¹	Percentis dos formandos Highest distinction: 3 % High distinction: 7 % Distinction: 15 %	
24	New York University ²²	Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 10 % cL: 15 %	Percentis referentes � turma anterior de formandos
25	Duke University ²³	Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 10 % cL: 10 %	Percentis referentes � turma anterior de formandos
26	Northwestern University ²⁴	Percentis dos formandos ScL: 5 % McL: 8 % cL: 12 %	
26	University of Washington ²⁵	Percentis dos formandos ScL: 0.5 % McL: 3% cL: 6.5 %	

18

<https://cornellsun.com/2022/02/01/lorenzen-proposed-reforms-for-academic-honors-would-benefit-students/>

19

https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu/dist/3/6798/files/2021/12/Honors-and-Distinctions-Proposal-for-Faculty-Senate-11.10.21_.pdf

²⁰ <https://registrar.ucla.edu/registration-classes/graduation/final-degree-audit/honors>

²¹ <https://lsa.umich.edu/advising/graduation-beyond/diplomas---distinction.html>

22

<https://www.nyu.edu/students/student-information-and-resources/registration-records-and-graduation/graduation-and-diplomas/graduation-honors.html>

²³ <https://registrar.duke.edu/latin-honors-cut-offs-archives>

24

<https://catalogs.northwestern.edu/undergraduate/requirements-policies/graduation-degrees/graduation-honors/>

²⁵ <https://registrar.washington.edu/students/baccalaureate-honor-gpa-requirements/>

Propostas

A fim de guiar a busca por critérios alternativos para a concessão das menções honrosas, a Comissão adotou algumas premissas básicas, a saber, que os novos critérios:

- Devem ser robustos frente ao "*grade inflation*" de forma a garantir a perenidade da nova regulamentação;
- Devem estar alinhados com aqueles praticados pelas universidades mais tradicionais do mundo;
- Não devem promover a competição entre os integrantes de uma mesma turma;
- Devem assegurar um retorno ao número de láureas concedidas por ano tipicamente observado no início dos anos 2000;
- Se possível, devem levar em consideração as diferenças entre as especialidades;

Conforme apresentado na seção de benchmarking, a maioria das instituições pesquisadas utiliza um critério relativo para determinação dos limiares de nota para concessão das honras latinas. Tal critério é comumente expressado na forma de percentis da turma de formandos. A adoção de tal população no cálculo dos limiares pode trazer dois problemas: primeiramente, um critério como esse pode fomentar a competição entre os integrantes de uma mesma turma e, em segundo lugar, inviabiliza a segregação entre as diferentes especialidades, visto que o número de formandos de cada especialidade no ITA é bem reduzido quando comparado com outras instituições de renome.

Pelo exposto, a Comissão julgou ser mais apropriado que os limiares tivessem como base uma população formada pelas últimas turmas já graduadas. Dessa forma, a competição é desincentivada pelo fato de que o desempenho dos formandos deixa de impactar o limiar de notas para concessão das láureas. Além disso, a possibilidade de agrupar várias turmas viabiliza a consideração de cada especialidade separadamente.

Assim sendo, a Comissão elaborou e avaliou as diferentes propostas de critérios de concessão de láureas descritas a seguir:

- A. Será concedida a menção honrosa ScL / McL / cL ao aluno que obtiver, no decorrer do curso profissional, média geral maior ou igual a 9,5 / 9,0 / 8,5 e superior ao percentil 0,1% / 0,5% / 1% das médias gerais da população formada pelas 5 últimas turmas de engenharia;
- B. Será concedida a menção honrosa ScL / McL / cL ao aluno que obtiver, no decorrer do curso profissional, média geral maior ou igual a 9,5 / 9,0 / 8,5 e superior ao percentil 0,1% / 0,5% / 1% das médias gerais da população formada pelas 5 últimas turmas de engenharia de sua especialidade;
- C. Será concedida a menção honrosa ScL / McL / cL ao aluno que obtiver, no decorrer do curso profissional, média geral maior ou igual a 9,5 / 9,0 / 8,5 e superior ao percentil 0,5% / 1% / 2% das médias gerais da população formada pelas 5 últimas turmas de engenharia;

- D. Será concedida a menção honrosa ScL / McL / cL ao aluno que obtiver, no decorrer do curso profissional, média geral maior ou igual a 9,5 / 9,0 / 8,5 e superior ao percentil 0,5% / 1% / 2% das médias gerais da população formada pelas 5 últimas turmas de engenharia de sua especialidade;
- E. Será concedida a menção honrosa ScL / McL / cL ao aluno que obtiver, no decorrer do curso profissional, média geral maior ou igual a 9,5 / 9,0 / 8,5 e superior à média das 2 / 3 / 5 maiores médias gerais da população formada pelas 5 últimas turmas de engenharia;
- F. Será concedida a menção honrosa ScL / McL / cL ao aluno que obtiver, no decorrer do curso profissional, média geral maior ou igual a 9,5 / 9,0 / 8,5 e superior à média das 2 / 3 / 5 maiores médias gerais da população formada pelas 5 últimas turmas de engenharia de sua especialidade.

De forma simplificada, tais propostas passarão a ser referidas neste relatório como:

- A. Percentil 0,1 / 0,5 / 1 (global);
- B. Percentil 0,1 / 0,5 / 1 (curso);
- C. Percentil 0,5 / 1 / 2 (global);
- D. Percentil 0,5 / 1 / 2 (curso);
- E. Médias 2 / 3 / 5 (global);
- F. Médias 2 / 3 / 5 (curso).

Nos tópicos que se seguem, serão analisados os principais pontos das propostas apresentadas:

1. Quanto ao critério de nota mínima

Ao se aplicar um critério relativo para a concessão de menções honrosas, surge a possibilidade de que os limiares de nota sejam menores do que aqueles que vêm sendo historicamente aplicados, i.e., seria possível que um aluno fizesse jus a uma láurea ScL com uma média inferior a 9,5.

Como forma de corrigir esta possível distorção, foi adotado um requisito adicional, a saber, que o aluno deverá possuir uma média final mínima. Tendo em vista as regras vigentes para concessão das honrarias, tais limiares mínimos sugeridos são 9,5, 9,0 e 8,5 para ScL, McL e cL, respectivamente. Os valores para ScL e cL conservam os critérios históricos, mas o valor sugerido para McL é uma novidade. O argumento é o fato de que atualmente a láurea McL exige que o aluno tenha média geral acima de 8,5 e mais da metade das notas de disciplina acima de 9,5. Se propusemos ainda que o aluno não tenha nenhuma nota de disciplina abaixo de 8,5, seria razoável requerer que sua média seja de, no mínimo, 9,0.

2. Quanto ao tamanho da janela

CrITÉRIOS relativos como os que foram apresentados pressupõem a existência de uma população de referência que seja suficientemente grande para fornecer estatísticas confiáveis. Uma vez que as turmas do ITA são consideravelmente menores quando comparadas com as escolas que foram estudadas no levantamento internacional realizado, faz-se necessário a utilização do histórico recente para reunir um número razoável de amostras. Tal necessidade torna-se ainda mais imperativa caso se deseje analisar cada especialidade separadamente (especialmente considerando especialidades como a Civil, que historicamente possui um número menor de formandos quando comparada com as demais especialidades).

Dessa forma, faz-se necessário escolher uma janela de análise que seja ao mesmo tempo longa o suficiente para garantir uma população de tamanho adequado para as análises de percentis e curta o suficiente para não comprometer a sensibilidade da metodologia proposta ao fenômeno do "*grade inflation*". As Figuras 2 e 3 mostram a evolução dos histogramas das médias do curso profissional para cada uma das especialidades e para todos os cursos combinados, considerando-se janelas de 3 e 5 anos, respectivamente.



Figura 2: Histogramas das médias do curso profissional para janelas de 3 anos: global e separados por especialidade.

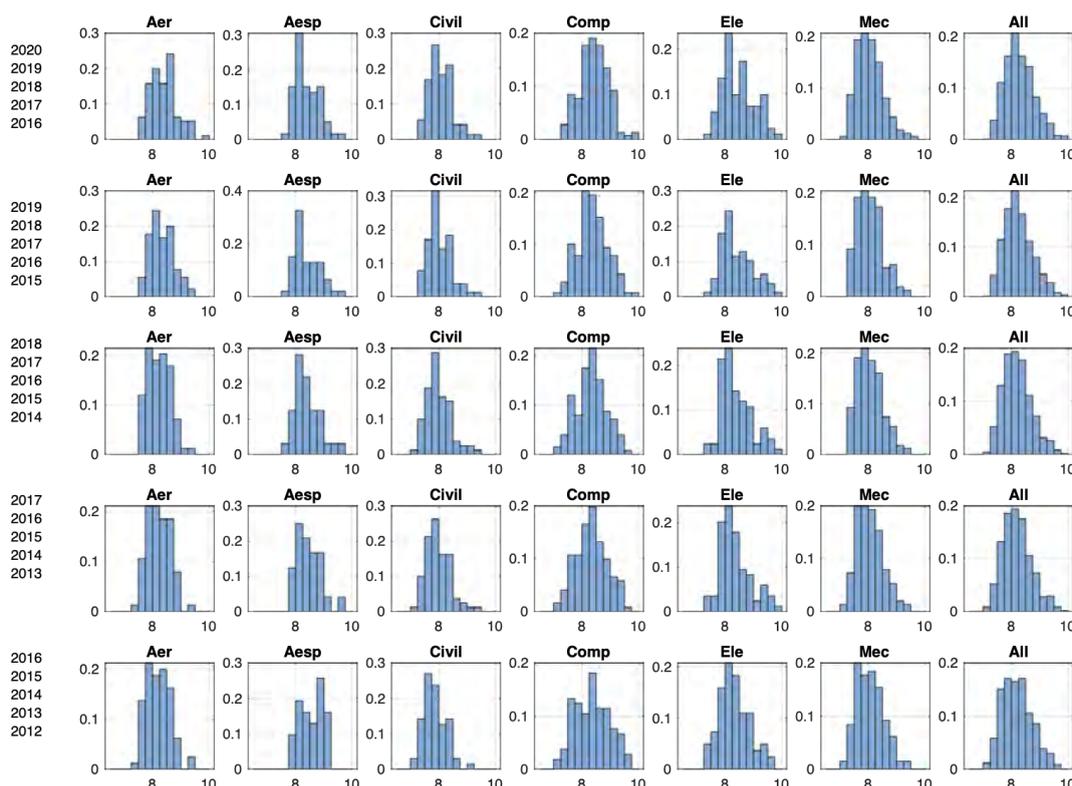


Figura 3: Histogramas das médias do curso profissional para janelas de 5 anos: global e separados por especialidade.

Comparando os gráficos apresentados, pode-se notar que os histogramas para as janelas de 5 anos são mais estáveis, especialmente quando considerando especialidades como a Civil. Dessa forma, a janela de 5 anos foi escolhida para as análises subsequentes.

3. Quanto à segregação por especialidade

Um importante ponto a ser salientado nas propostas apresentadas é a escolha entre uma análise global ou segregada por especialidades. Ao se deparar com os histogramas apresentados nas Figuras 2 e 3, a Comissão percebeu diferenças significativas entre as distribuições de notas das diferentes especialidades. Como consequência desse fato, levantou-se a possibilidade do critério relativo global acabar privilegiando os cursos que sistematicamente já produzem maiores médias. Dessa forma, decidiu-se analisar o impacto de se adotar limiares distintos para as diferentes especialidades como forma de levar em consideração o contexto específico de cada curso e a intensidade com a qual o mesmo experimenta o "*grade inflation*".

4. Quanto ao critério de percentis vs média dos TOP N

As propostas apresentadas utilizam duas alternativas para o estabelecimento do critério relativo: a adoção de limiares correspondendo a percentis específicos da distribuição populacional ou correspondendo a média das médias gerais dos N melhores alunos da população considerada.

Muito embora o critério baseado nos percentis pareça ser mais elegante e alinhado com a prática internacional, ele pode encontrar dificuldades em populações relativamente pequenas (como aquelas que são encontradas nas análises segregadas por curso). Primeiramente, a utilização de um percentil muito elevado para o tamanho da população em questão pode levar a um limiar que coincide com a maior nota da população, levando à identificação da maior nota e, eventualmente, do aluno detentor da mesma, se for dada publicidade aos limiares, o que pode ser indesejável. Em segundo lugar, tal critério pode levar a limiares muito próximos para concessão de láureas diferentes.

Em contrapartida, o critério baseado nas médias dos N melhores alunos pode ser uma alternativa viável nesses casos, pois permite a não individualização do valor utilizado como limiar e garante um maior espaçamento entre os limiares para as diferentes láureas, especialmente em populações pequenas.

5. Quanto à correção da hierarquização das honrarias

Considerando o nome das menções honrosas sob análise, seria esperado um grau crescente de dificuldade da cL, para a McL e, finalmente, para a ScL. No entanto, o histórico mostra que a concessão de cL é surpreendentemente rara. Dessa forma, considerou-se propor um critério alternativo para a cL que seja compatível com o que seria esperado de uma hierarquização entre as três láureas. Tal proposta encontra respaldo nos estudos de caso previamente apresentados.

Simulações das Propostas

Para avaliar o impacto de cada uma das propostas apresentadas, foram realizadas simulações para determinar o número de láureas concedidas por ano, a distribuição de láureas por curso e os novos limiares de nota para concessão de láureas em cada cenário. A simulação foi realizada para o período de 2017-2021, em função da abrangência temporal dos dados históricos disponíveis para a análise (últimos 10 anos). Cabe ressaltar, porém, que tal análise tem suas limitações: não há como prever como os alunos do passado reagiriam às mudanças de critérios e como suas notas poderiam mudar em função do novo cenário.

Recomenda-se, também, redobrado cuidado com os detalhes de implementação desses critérios. Para as simulações que se seguem, adotou-se a seguinte metodologia:

- Arredondamento e truncamento: todos os limiares foram arredondados para cima e truncados para um total de 3 casas decimais.
- Cálculo dos percentis: após ordenar as n notas da população em ordem crescente, atribui-se à i -ésima nota o percentil $100 \cdot (i+0.5)/n$ %. Percentis intermediários são calculados por interpolação linear e percentis fora desse intervalo recebem valores correspondentes à mínima ou máxima nota.

A Figura 4 apresenta o número acumulado de láureas que seriam concedidas em cada um dos seis cenários avaliados. Para fins de comparação, é apresentada a curva histórica real para o período analisado (2017-2021), bem como a tendência desejável. Assumiu-se como desejável o número de láureas concedidas durante o período de 2005-2009, período imediatamente anterior à mudança no padrão histórico. De forma semelhante, as Figuras 5-7 detalham o número acumulado de láureas ScL, McL e cL, respectivamente.

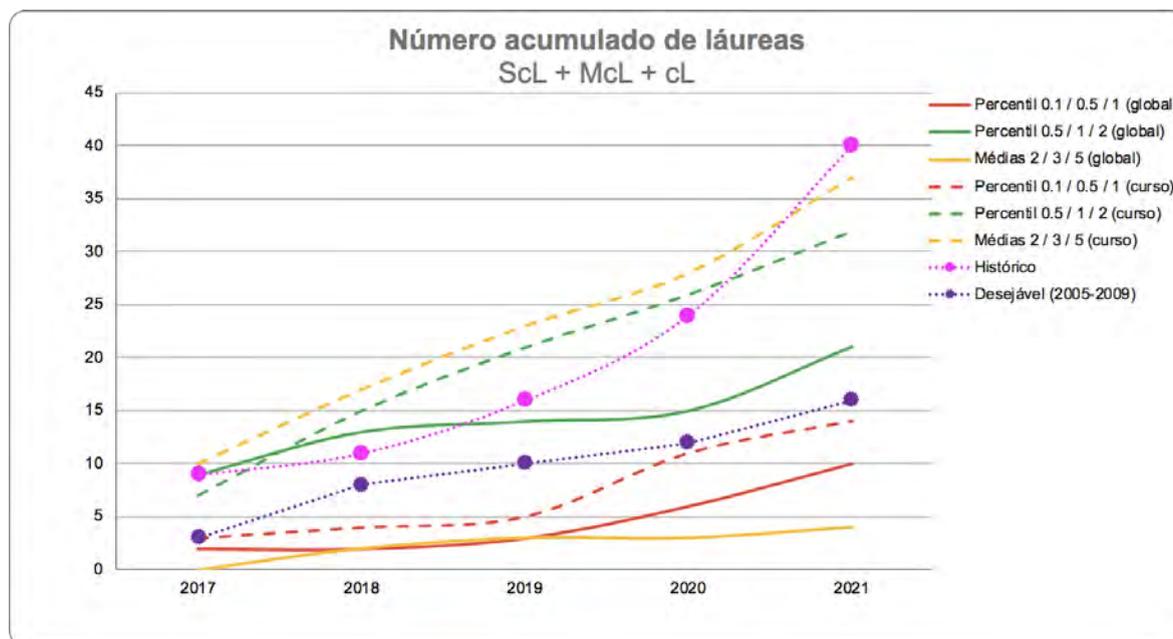


Figura 4: Número acumulado de láureas (ScL, McL e cL) para o período 2017-2021 por cenário avaliado.

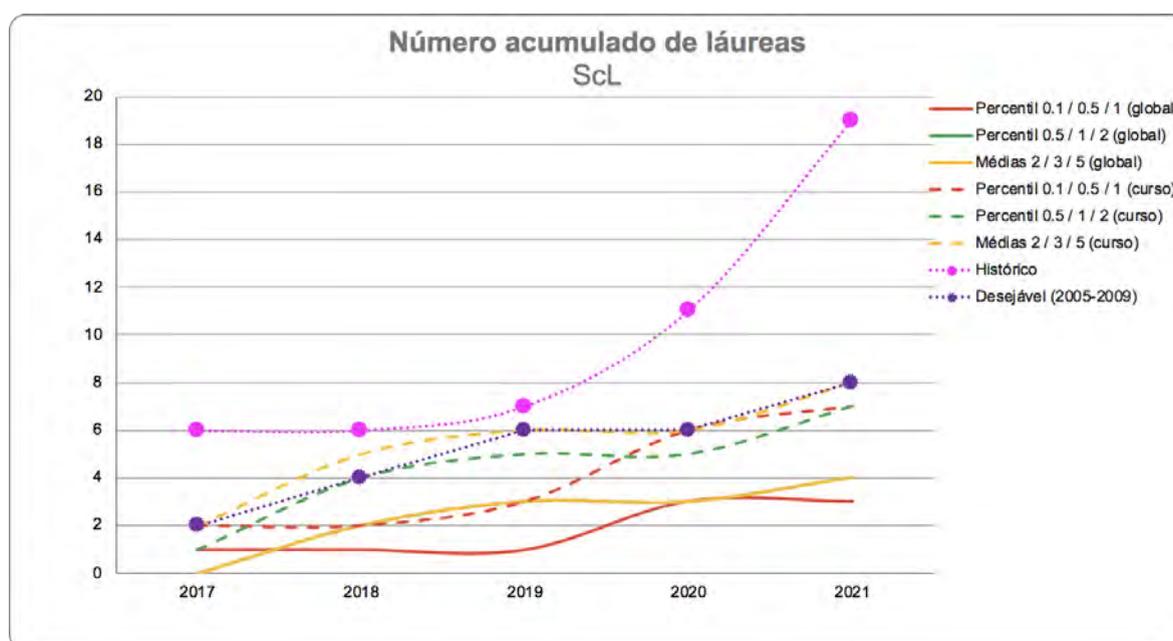


Figura 5: Número acumulado de láureas ScL para o período 2017-2021 por cenário avaliado.

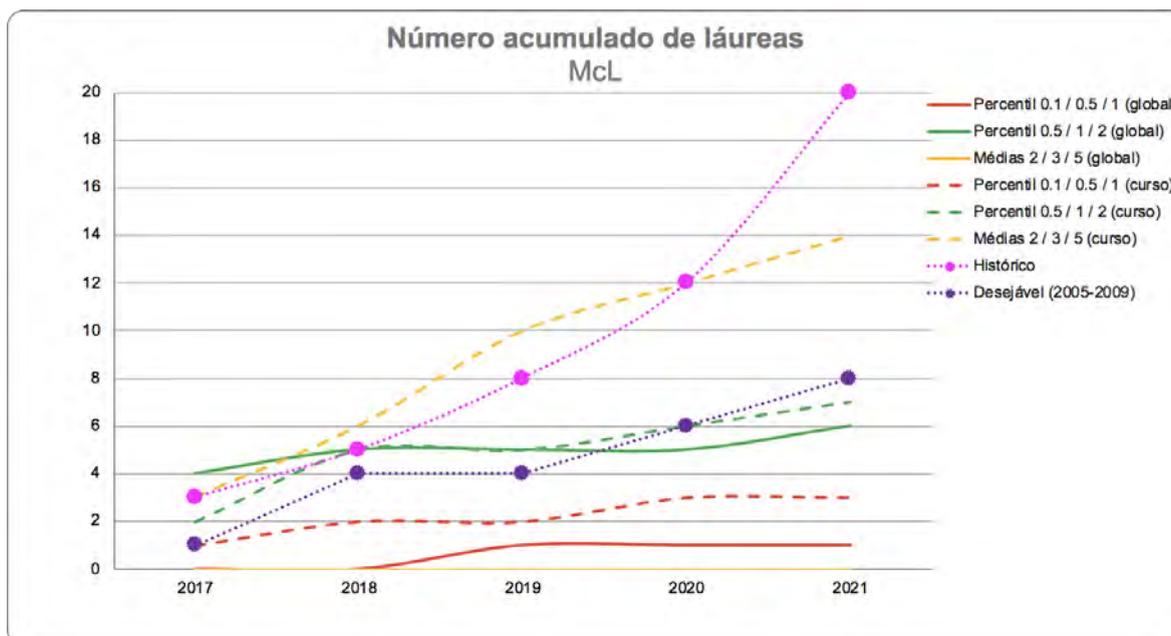


Figura 6: Número acumulado de láureas MCL para o período 2017-2021 por cenário avaliado.

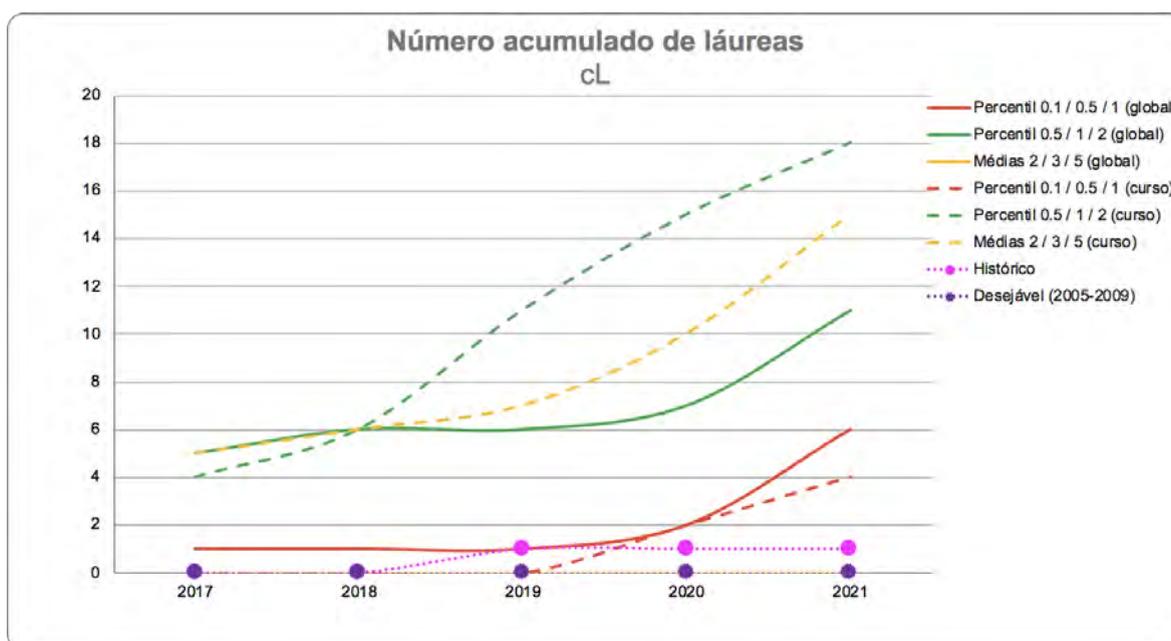


Figura 7: Número acumulado de láureas cL para o período 2017-2021 por cenário avaliado.

Primeiramente, observa-se que, para todos os cenários, o número acumulado de láureas concedidas no período foi inferior ao quantitativo real observado (40 láureas). Isto se deve à redução significativa na quantidade de láureas ScL e MCL, como pode ser observado nas Figuras 5 e 6. Em todos os cenários, o número acumulado de láureas ScL ficou próximo do padrão desejável, reduzindo de 19 para valores menores que 8. De forma semelhante, o número acumulado de láureas MCL reduziu de 20 para valores menores que 8, à exceção de um dos cenários. Assim, observa-se que todas as propostas se mostraram efetivas na redução do número de láureas ScL e MCL e que o cenário “Percentil 0.5 / 1 / 2 (curso)” foi o que mais se aproximou do padrão desejável.

Por outro lado, todos os cenários geraram um aumento no número de láureas cL, como pode ser observado na Figura 7. Este resultado já era esperado, uma vez que esta é a láurea menos concedida na história do ITA (apenas 14 laureados), apesar de ser a terceira em ordem de importância. Os cenários propostos tendem a corrigir esta distorção, já que consideram critérios de nota progressivamente mais rígidos conforme a importância da láurea, fazendo com que a láurea cL seja aquela com o maior número de concessões.

Um outro importante ponto a se destacar é o impacto da forma de cálculo dos limites de nota para concessão das láureas, isto é, se o cálculo dos percentis e das top médias é realizado de forma global, considerando a população de todos os cursos, ou de forma segregada por curso, considerando a população daquele curso apenas. As Figuras 4-7 mostram que há uma redução no número de láureas concedidas quando os limites de nota são calculados de forma agregada, pois cursos que historicamente possuem médias maiores passam a impor limites de nota dificilmente atingíveis em cursos que historicamente possuem médias menores. Esta situação fica evidente nas Figuras 8 e 9, que mostram a distribuição de láureas ScL e McL por curso para os cenários que utilizam a forma agregada de cálculo dos limites de nota (“global”) e para os cenários que utilizam a forma segregada de cálculo dos limites de nota (“curso”), respectivamente. A láurea cL foi desconsiderada nesta análise pelos motivos acima expostos, os quais dificultam qualquer comparação. Observa-se que, para os cenários “global”, há uma grande concentração de láureas em 3 cursos (engenharia de computação, engenharia eletrônica e engenharia aeronáutica), o que se assemelha ao padrão histórico observado. Por outro lado, os cenários “curso” proporcionam uma melhor distribuição das láureas por curso. Caso as diferenças de médias entre especialidades decorram de fatores inerentes ao curso, espera-se que estes cenários promovam uma maior justiça na concessão de láureas.

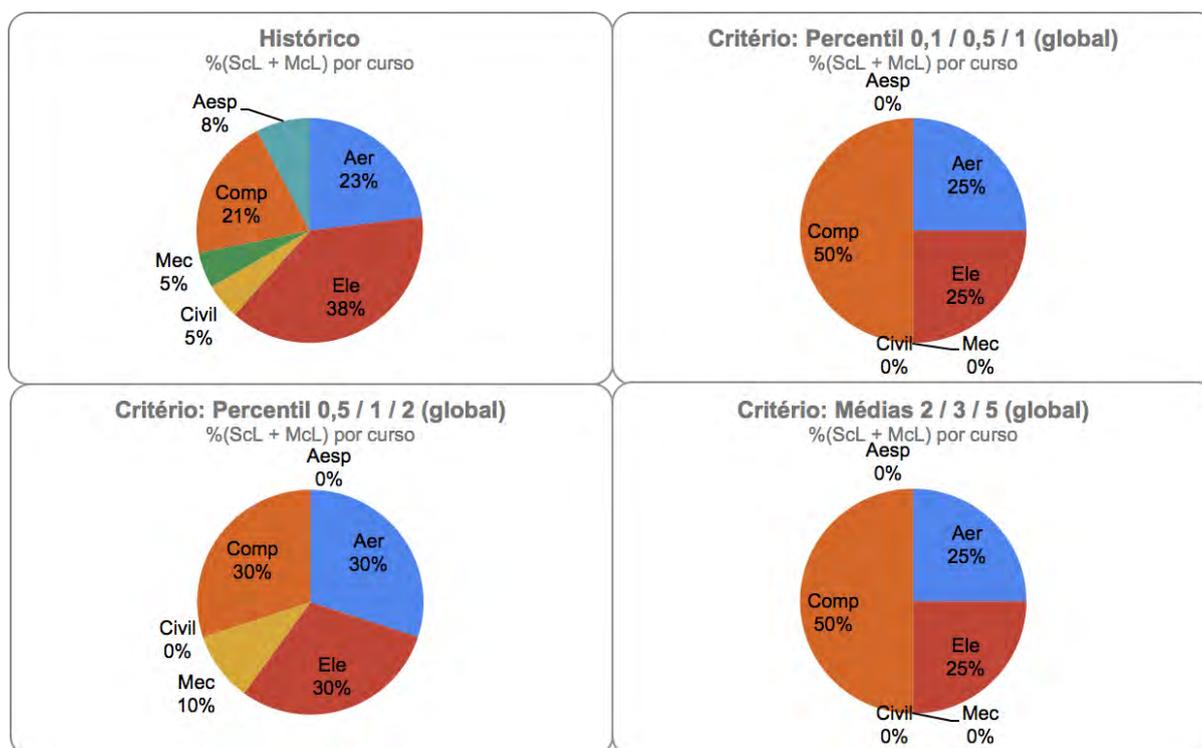


Figura 8: Distribuição de láureas ScL e McL por curso – histórico e cenários “global”.

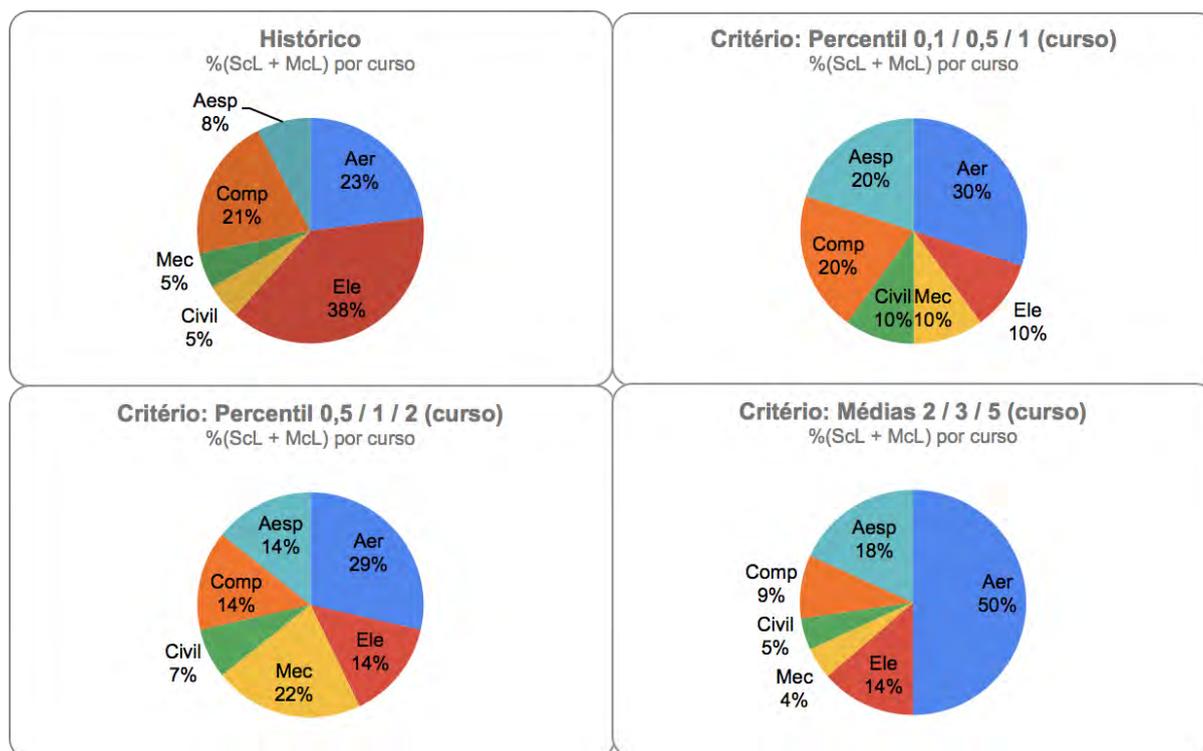


Figura 9: Distribuição de láureas ScL e McL por curso – histórico e cenários “curso”.

Por fim, as Figuras 10-12 apresentam os critérios finais de nota para concessão de láureas ScL, McL e cL em cada um dos cenários avaliados. De maneira geral, os cursos de engenharia eletrônica e engenharia de computação geraram os limiares mais elevados, em função de médias maiores observadas nestes cursos. Como consequência, tem-se uma redução do número de láureas concedidas nestes cursos nos cenários “curso”. Além disso, vale destacar que o critério baseado no cálculo de percentis por curso gerou, em alguns casos, limiares muito próximos ou mesmo iguais para a concessão de láureas distintas. Esta situação está diretamente relacionada com o tamanho da população de cada curso e pode ser um problema para cursos que historicamente possuem turmas menores. Uma possível solução para mitigar este problema seria ampliar a abrangência temporal de dados históricos utilizados para cálculo dos percentis (de 5 para 10 anos, por exemplo). Esta solução, no entanto, reduz o grau de adaptabilidade dos critérios de concessão de láureas a variações no padrão evolutivo de notas, como aquelas causadas pelo fenômeno de “*grade inflation*”. Por outro lado, o critério baseado na média das N maiores notas por curso mostrou-se mais robusto neste aspecto, gerando limiares mais espaçados para concessão de láureas distintas

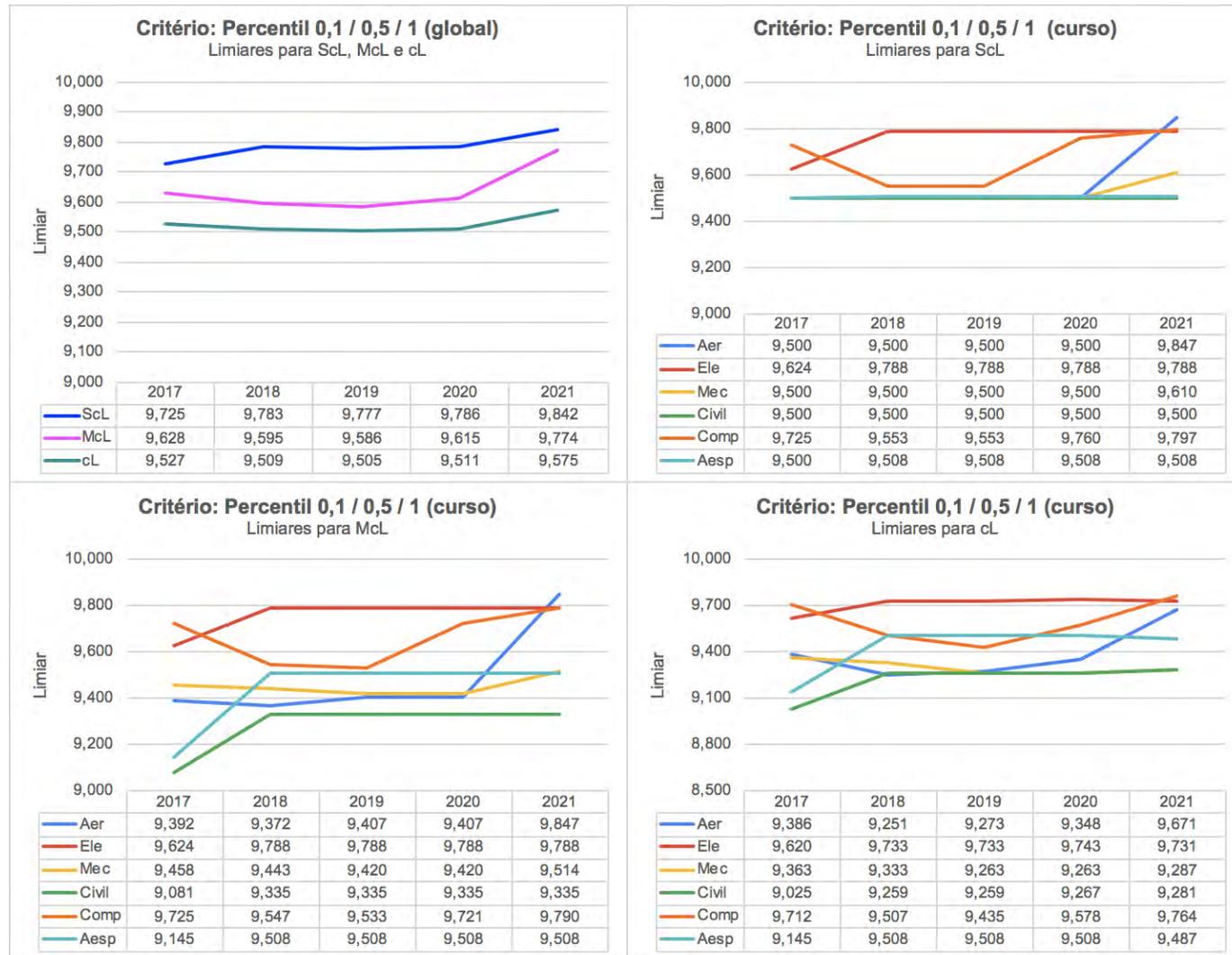


Figura 10: Limiares de nota para concessão de láureas ScL, McL e cL resultantes do critério "Percentil 0,1 / 0,5 / 1" (global e por curso).

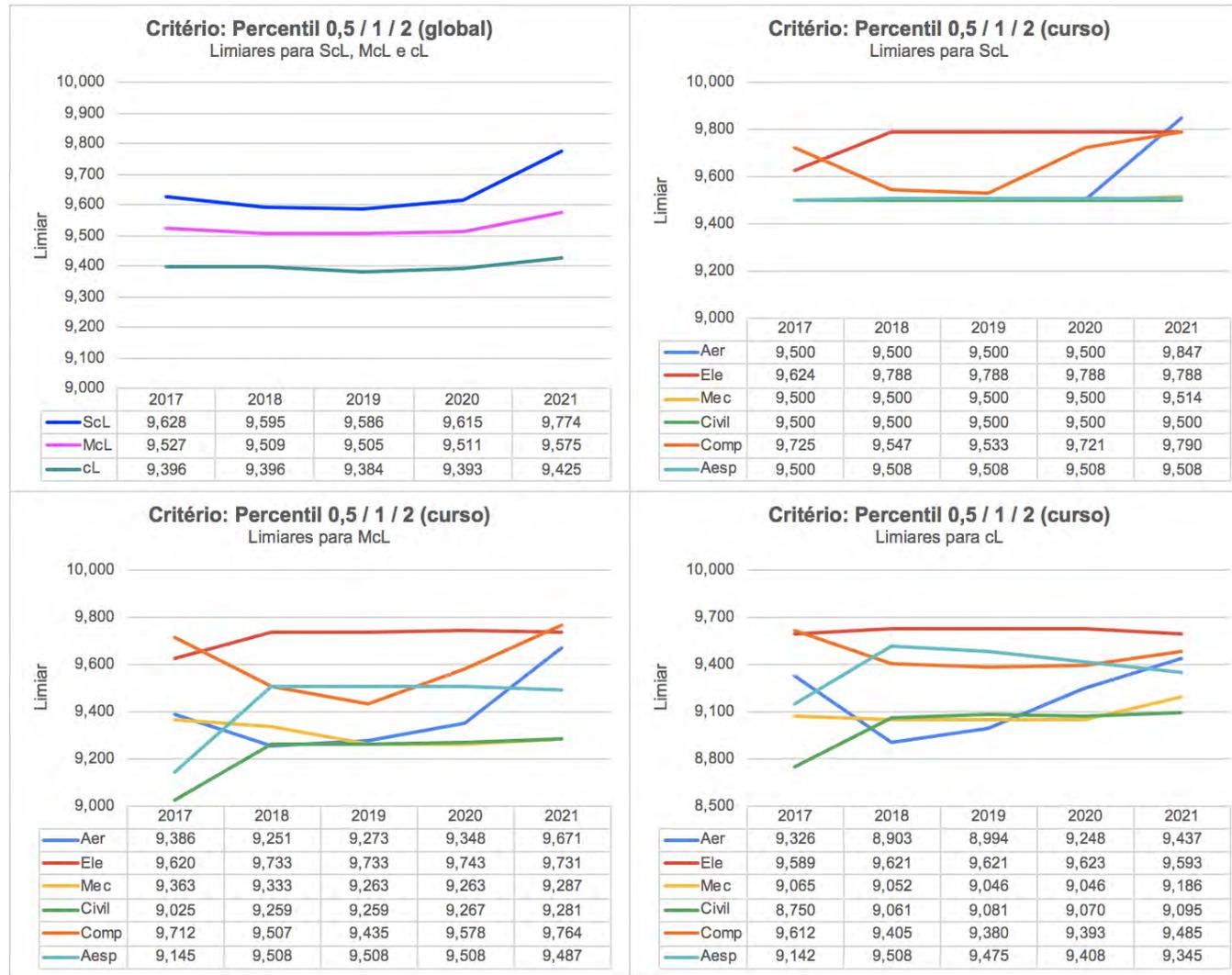


Figura 11: Limiares de nota para concessão de láureas ScL, McL e cL resultantes do critério "Percentil 0,5 / 1 / 2" (global e por curso).

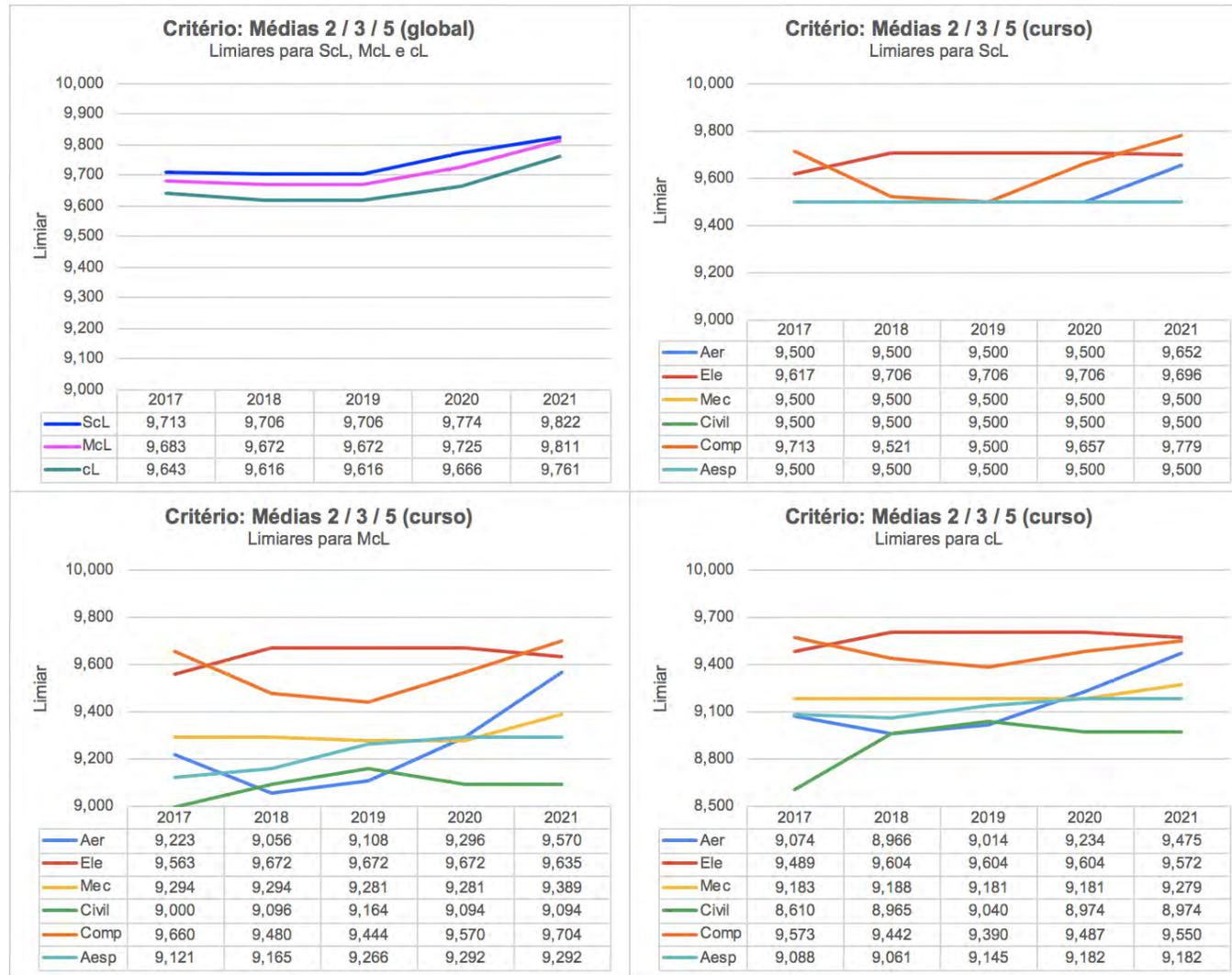


Figura 12: Limiares de nota para concessão de láureas ScL, McL e cL resultantes do critério "Médias 2 / 3 / 5" (global e por curso).

Considerações Finais

Com base nas análises e simulações realizadas, a Comissão julga que as propostas apresentadas constituem as melhores alternativas encontradas para garantir uma revisão dos critérios de concessão das menções honrosas que preserve o prestígio das mesmas, seja robusta ao fenômeno do "*grade inflation*" e assegure um grau adequado de perenidade, mitigando o problema de crescimento desproporcional do número de laureados por ano nas turmas de graduação do ITA. As propostas estão alinhadas com o que é praticado em universidades renomadas internacionalmente e corrigem distorções historicamente observadas, como a menor taxa de concessão da *láurea cum Laude* em comparação à *Summa cum Laude* e *Magna cum Laude*.

Em função dos resultados obtidos das simulações, a Comissão julga que as propostas mais promissoras são "Percentil 0,5 / 1 / 2 (curso)" e "Médias 2 / 3 / 5 (curso)", pois as mesmas conseguiram trazer o número de *láureas* concedidas, especialmente *Summa cum Laude*, a um patamar próximo daquele observado no início dos anos 2000. Além disso, conseguiram mitigar a concentração de *láureas* em poucos cursos, ao internalizar as particularidades dos processos de avaliação e de concessão de notas em cada curso. A proposta "Médias 2 / 3 / 5 (curso)" se mostrou mais robusta a diferenças de tamanho das turmas, evitando limiares de nota muito próximos para a concessão de *láureas* distintas. Uma vez que o critério do percentil é o mais aplicado internacionalmente, pode-se eventualmente realizar uma combinação destas duas propostas, de forma a utilizar o critério "Médias 2 / 3 / 5 (curso)" apenas quando o tamanho da população não for suficiente para a distinção dos limiares de nota calculados pelo critério "Percentil 0,5 / 1 / 2 (curso)".

Por fim, a Comissão recomenda que uma eventual implementação de novos critérios seja feita de forma cautelosa, de forma a garantir um período de transição que minimize possíveis quebras de expectativas por parte dos alunos. Embora não tenha sido o foco deste estudo, a Comissão também recomenda que outros grupos de trabalho sejam organizados para investigar mais profundamente o fenômeno de "*grade inflation*" no ITA e suas potenciais causas, visando a gerar soluções que possam corrigir o problema na fonte.